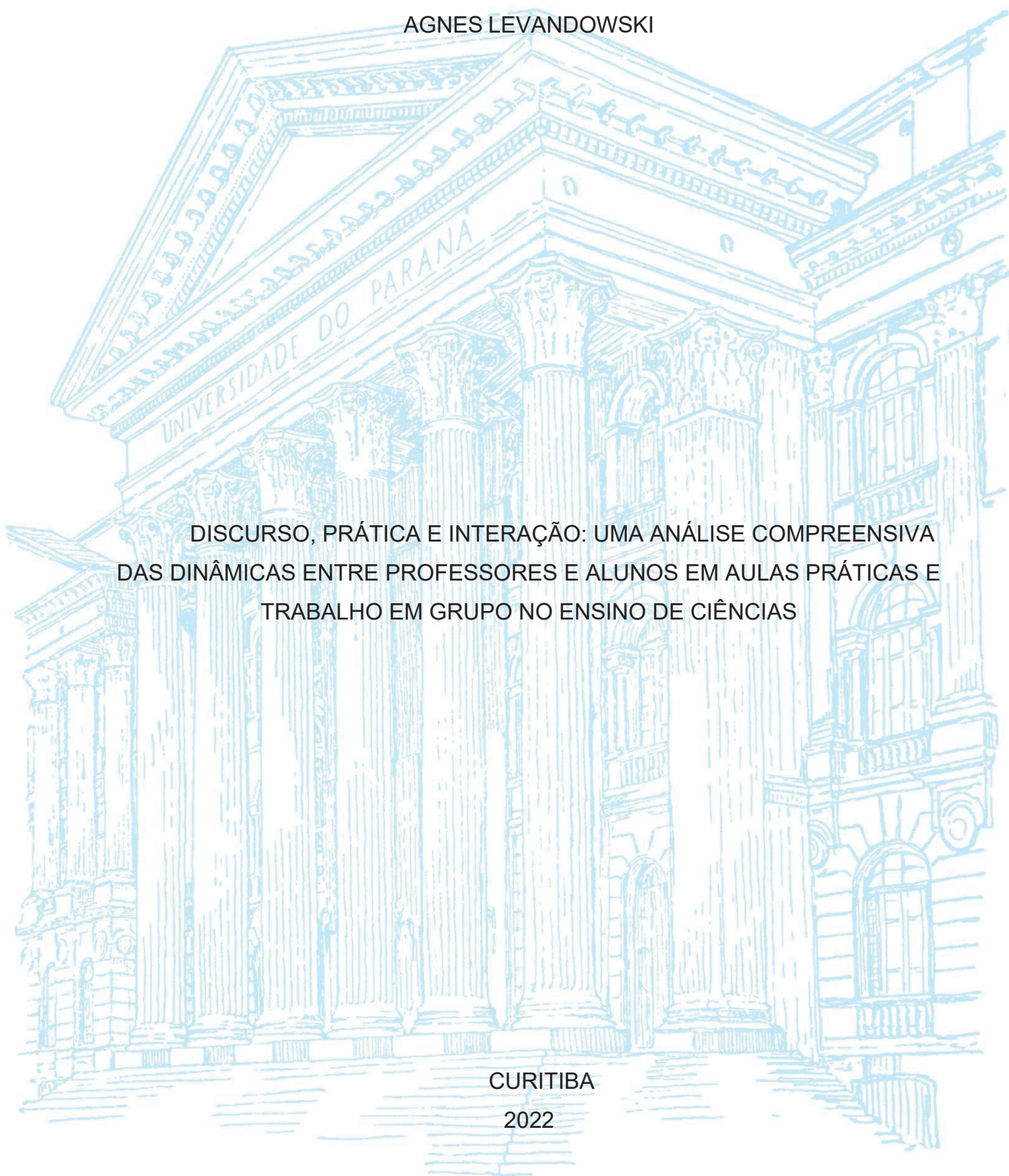


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

AGNES LEVANDOWSKI

DISCURSO, PRÁTICA E INTERAÇÃO: UMA ANÁLISE COMPREENSIVA
DAS DINÂMICAS ENTRE PROFESSORES E ALUNOS EM AULAS PRÁTICAS E
TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

CURITIBA
2022



AGNES LEVANDOWSKI

DISCURSO, PRÁTICA E INTERAÇÃO: UMA ANÁLISE COMPREENSIVA
DAS DINÂMICAS ENTRE PROFESSORES E ALUNOS EM AULAS PRÁTICAS E
TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Setor de Ciências Exatas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Camargo.

CURITIBA

2022

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Levandowski, Agnes

Discurso, prática e interação: uma análise compreensiva das dinâmicas entre professores e alunos em aulas práticas e trabalho em grupo no ensino de ciências / Agnes Levandowski. - Curitiba, 2022.

1 recurso on-line: PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Exatas, Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Prof. Dr. Sérgio Camargo.

1. Educação básica. 2. Ciências – Didática. 3. Prática docente.
4. Trabalho em grupo – Educação. 5. Análise do discurso.
I. Camargo, Sérgio. II. Universidade Federal do Paraná. III. Programa de Pós-Graduação em Ciências e em Matemática. IV. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA - 40001016068P7

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de AGNES LEVANDOWSKI intitulada: DISCURSO, PRÁTICA E INTERAÇÃO: UMA ANÁLISE COMPREENSIVA DAS DINÂMICAS ENTRE PROFESSORES E ALUNOS EM AULAS PRÁTICAS E TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DE CIÊNCIAS, sob orientação do Prof. Dr. SERGIO CAMARGO, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 02 de Abril de 2024.

Assinatura Eletrônica

04/04/2024 13:49:09.0

SERGIO CAMARGO

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

05/04/2024 21:37:04.0

DIANA FABIOLA MORENO SIERRA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE PEDAGÓGICA NACIONAL)

Assinatura Eletrônica

04/04/2024 18:29:46.0

RODRIGO ARANTES REIS

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

*Foi pensando na melhoria da educação que
executei este trabalho, por isso o dedico a
todos os professores e alunos, a quem esta
pesquisa possa ajudar de alguma forma.*

AGRADECIMENTOS

Durante os anos de mestrado, marcados por grande empenho, esforço e dedicação, quero expressar minha gratidão a algumas pessoas que foram fundamentais para a realização deste sonho. Assim, expresso aqui, por meio de palavras poucas, mas sinceras, a importância desta conquista e minha sincera gratidão.

Dedico este trabalho, primeiramente a Deus, por sempre me dar forças para continuar nos momentos de fraqueza e dificuldade - e foram inúmeros. Por sempre me dar sinais de que eu não poderia desistir, mesmo diante de tantas provações ao longo do caminho.

Ao Colégio Positivo, pela iniciativa em acreditar no programa e incentivar seus professores a participarem em busca de melhorias na educação, permitindo a realização da minha pesquisa em uma das sedes de Curitiba.

Ao meu orientador, professor Dr. Sérgio Camargo, por acreditar no meu projeto e embarcar comigo nessa jornada, oferecendo apoio, conselhos e orientação.

Aos professores da banca, Dra. Diana Fabiola Moreno Sierra e Dr. Rodrigo Arantes Reis, pelas contribuições, comentários e falas de incentivo à melhoria desta dissertação.

As professoras e professores do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM), que dedicaram seu tempo para transmitir um pouco de seu conhecimento durante todas as aulas que tive ao longo da obtenção dos créditos.

Aos meus pais, Aparecida e Ezio, que sempre proporcionaram condições para que eu pudesse me dedicar exclusivamente aos estudos e, principalmente, me deram apoio para buscar novas oportunidades e realizar meus sonhos.

Aos amigos que sempre me incentivaram, dedico um carinho especial aos meus colegas e amigos do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática (GPEACM), especialmente ao Halyson e Cibelli, por estarem sempre prontos a ouvir, incentivar e apoiar nos momentos mais desafiadores. Quem têm amigos, têm tudo.

E, em especial, a duas professoras que, de algum modo, deixaram marcas e me incentivaram na docência: em memória da professora Rita de Cássia (Língua Portuguesa), a primeira a acreditar no meu potencial, a me dar apoio e dizer que eu

era capaz e, à professora Maria Cristina, pelas palavras de incentivo e pelos conselhos ao longo da licenciatura, carreira que inicialmente eu não pretendia seguir, mas que hoje não me vejo fazendo outra coisa.

“Aos professores, fica o convite para que não descuidem de sua missão de educar, nem desanimem diante dos desafios, nem deixem de educar as pessoas para serem “águias” e não apenas “galinhas”. Pois, se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela, tampouco, a sociedade muda.”

Paulo Freire

RESUMO

Esta pesquisa aborda o impacto das aulas práticas de laboratório e do trabalho em grupo no ensino de Ciências, explorando como essas metodologias de ensino enriquecem o processo educacional através da análise discursiva das percepções de uma professora e alunos de turmas do 9º ano do Ensino Fundamental Anos Finais. Ao investigar conteúdos fundamentais como óptica geométrica, acústica, extração de DNA e genética, este estudo revela que a integração de teoria e prática, aliada à dinâmica colaborativa, não só facilita uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos, mas também promove habilidades essenciais como pensamento crítico, colaboração e comunicação. Os resultados destacam a importância de experiências práticas articuladas com conteúdo teórico para potencializar o engajamento e a retenção do conhecimento, ao mesmo tempo em que sublinham desafios como a participação desigual entre os alunos e a necessidade de uma orientação precisa para assegurar um aprendizado equitativo. A pesquisa aponta para a relevância de uma preparação teórica sólida antes das aulas práticas, indicando estratégias que promovam inclusão, equidade e uma avaliação que considere o trabalho coletivo, mas também a contribuição individual. As reflexões sobre o papel da professora, com sua abordagem reflexiva e adaptativa, enfatizam a necessidade de um compromisso contínuo com a inovação pedagógica e o desenvolvimento profissional dos docentes, visando criar ambientes de aprendizagem desafiadores, inclusivos e estimulantes. Conclui-se que o ensino de Ciências, enriquecido por estas abordagens, pode transformar significativamente a experiência educacional, preparando os alunos para utilizar conhecimentos científicos de forma crítica e responsável, contribuindo para uma sociedade mais informada e consciente. Este trabalho incentiva o desenvolvimento de estratégias pedagógicas inovadoras que superem os desafios identificados, aspirando a um ensino de Ciências que seja não apenas informativo, mas transformador.

Palavras-chave: Educação básica. Prática docente. Ciências práticas. Trabalho em grupo. Análise discursiva.

ABSTRACT

This research addresses the impact of laboratory practical classes and group work on Science education, exploring how these teaching methodologies enrich the educational process through discursive analysis of the perceptions of a teacher and students in 9th grade elementary school classes in Brazil. By investigating fundamental contents such as geometric optics, acoustics, DNA extraction, and genetics, this study reveals that the integration of theory and practice, combined with collaborative dynamics, not only facilitates a deeper understanding of scientific concepts but also promotes essential skills such as critical thinking, collaboration, and communication. The results highlight the importance of practical experiences articulated with theoretical content to enhance engagement and knowledge retention, while also emphasizing challenges such as uneven student participation and the need for precise guidance to ensure equitable learning. The research points to the relevance of a solid theoretical preparation before practical classes, indicating strategies that promote inclusion, equity, and an assessment that considers collective work, as well as individual contribution. Reflections on the role of the teacher, with their reflective and adaptive approach, emphasize the need for continuous commitment to pedagogical innovation and professional development of teachers, aiming to create challenging, inclusive, and stimulating learning environments. It is concluded that Science education, enriched by these approaches, can significantly transform the educational experience, preparing students to use scientific knowledge critically and responsibly, contributing to a more informed and conscious society. This work encourages the development of innovative pedagogical strategies that overcome identified challenges, aspiring to Science education that is not only informative but transformative.

Keywords: Basic education. Teaching practice. Practical sciences. Group work. Discursive analysis.

LISTA DE FOTOGRAFIAS

FOTOGRAFIA 01 - EQUIPE EXECUTANDO ATIVIDADE PROPOSTA PELA AULA 01.....	73
FOTOGRAFIA 02 – MOMENTO DA PRÁTICA SOBRE ACÚSTICA	74
FOTOGRAFIA 03 – EXECUÇÃO DA PRÁTICA 02, OS ESTUDANTES DEVERIAM ASSOCIAR DOIS ESPELHOS PLANOS E VERIFICAR A QUANTIDADE DE IMAGENS FORMADAS.....	76
FOTOGRAFIA 04 – EXTRATO DE MORANGO COM SOLUÇÃO DE LISE SENDO FILTRADO PELOS ESTUDANTES.....	80
FOTOGRAFIA 05 – RESULTADO DA PRÁTICA DE EXTRAÇÃO DE DNA DO MORANGO. A MASSA ESBRANQUIÇADA É O DNA.....	80
FOTOGRAFIA 06 – MOMENTO DA EXECUÇÃO DO BINGO DA 2ª LEI.....	82
FOTOGRAFIA 07 – MARCAÇÃO DAS “PEDRAS” (GENÓTIPOS) SORTEADAS NO QUADRO.....	83

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 1.....	54
TABELA 2 - RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 2.....	55
TABELA 3 - RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 3.....	57
TABELA 4 - RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 4.....	58
TABELA 5 - RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 5.....	59
TABELA 6 - RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 6.....	61
TABELA 7 - RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 7.....	62
TABELA 8 - RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 8.....	64
TABELA 9 – RESPOSTAS APRESENTADAS PELA PROFESSORA REGENTE DE CIÊNCIAS.....	68
TABELA 10 – RESPOSTAS APRESENTADAS PELA EQUIPE OBSERVADA APÓS A AULA 1	90
TABELA 11 – RESPOSTAS APRESENTADAS PELA EQUIPE OBSERVADA APÓS A AULA 2	91
TABELA 12 – RESPOSTAS APRESENTADAS PELA EQUIPE OBSERVADA APÓS A AULA 3	92
TABELA 13 – RESPOSTAS APRESENTADAS PELA EQUIPE OBSERVADA APÓS A AULA 4	93
TABELA 14 – PERGUNTAS REALIZADAS PARA A ALUNA C E RESPOSTAS DADAS POR ELA	94
TABELA 15 – PERGUNTAS REALIZADAS PARA A ALUNA G E RESPOSTAS DADAS POR ELA	95
TABELA 16 – PERGUNTAS REALIZADAS PARA A ALUNA H E RESPOSTAS DADAS POR ELA	96
TABELA 17 – PERGUNTAS REALIZADAS PARA O ALUNO J E RESPOSTAS DADAS POR ELE	97
TABELA 18 – PERGUNTAS REALIZADAS PARA A ALUNA K E RESPOSTAS DADAS POR ELA	98
TABELA 19 – RESPOSTAS DOS QUESTIONAMENTOS FINAIS REALIZADOS PARA PROFESSORA REGENTE DO 9º ANO	99

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

AD	- Análise de Discurso
BNCC	- Base Nacional Comum Curricular
CEP / CHS	- Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais
EF09CI05	- Ensino Fundamental, 9º ano, Ciências, Habilidade 05
EF09CI08	- Ensino Fundamental, 9º ano, Ciências, Habilidade 08
EF09CI09	- Ensino Fundamental, 9º ano, Ciências, Habilidade 09
CP	- Colégio Positivo
CPJ	- Colégio Positivo Júnior
DNA	- Ácido Desoxirribonucleico
EF II	- Ensino Fundamental II
IBECC	- Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
p.	- Página
PED	- Programa de Especialização Docente
PNAD	- Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
STEP	- Stanford Teacher Education Program
TALE	- Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDAH	- Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	
2 CAPÍTULO I	16
2.1 A CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA	16
2.1.1 Introdução	16
3 CAPÍTULO II	25
3.1 O PROPÓSITO DAS AULAS PRÁTICAS E O TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	25
4 CAPÍTULO III	39
4.1 METODOLOGIA DA PESQUISA	39
4.2 NATUREZA DA PESQUISA	40
4.3 LOCAL DA PESQUISA	41
4.4 POPULAÇÃO ESTUDADA	42
5 SOBRE AS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS	44
5.1 AS AULAS SELECIONADAS	45
5.2 CONFORMIDADE COM A BNCC E UTILIZAÇÃO DO CADERNO DE LABORATÓRIO	45
5.3 ORGANIZAÇÃO DOS GRUPOS E DINÂMICA LABORATORIAL	46
6 CAPÍTULO IV	48
6.1 CONSTITUIÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA	48
6.1.1 Instrumentos de constituição dos dados	48
6.1.2 Questionários	49
6.2 O COLÉGIO	50
6.3 AS TURMAS	51
6.4 APRESENTAÇÃO DOS DISCURSOS DOS ESTUDANTES BASEADOS NAS RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO	53
6.5 A PROFESSORA REGENTE DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS	66
6.6 O DISCURSO DA PROFESSORA REGENTE NAS RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO	67
6.7 AS AULAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO	71
6.7.1 Aula prática 01 – acústica – enxergando sua própria voz	72
6.7.2 Aula prática 02 – óptica geométrica: associação de espelhos planos	75
6.7.3 Aula prática 03 – extração de DNA do morango	78

6.7.4	Aula prática 04 – Leis de Mendel: Bingo da 2ª Lei	81
6.8	OBSERVAÇÃO DAS AULAS PRÁTICAS	84
6.8.1	Observação da aula 1	85
6.8.2	Observação da aula 2	86
6.8.3	Observação da aula 3	87
6.8.4	Observação da aula 4	88
6.9	RESULTADO DAS AULAS PRÁTICAS – RESPOSTAS DO CADERNINHO DE LABORATÓRIO	89
6.10	ENTREVISTA FINAL – FECHAMENTO DA COLETA DE DADOS COM A EQUIPE E PROFESSORA REGENTE	93
7	CAPÍTULO V	102
	FUNDAMENTO PARA A ANÁLISE DOS DISCURSOS	102
7.1	ANÁLISE DE DISCURSO (AD)	102
7.2	ANÁLISE DISCURSIVA DAS RESPOSTAS DE ALUNOS E PROFESSORA: REFLEXÕES SOBRE AULAS PRÁTICAS E TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	111
7.2.1	Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 1: Explorando a Dinâmica das Aulas Práticas e do Trabalho em Grupo no Ensino de Ciências	111
7.2.2	Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 2: Impacto das Aulas Práticas no Aprendizado Científico	113
7.2.3	Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 3: Percepções Sobre a Colaboração em Trabalho em Grupo	115
7.2.4	Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 4: Relação entre Teoria e Prática no Ensino de Ciências	116
7.2.5	Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 5: Avaliação da Dinâmica de Grupo nas Aulas Práticas	118
7.2.6	Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 6: Contribuições do Conhecimento Prévio no Aprendizado Científico	119
7.2.7	Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 7: A Efetividade das Atividades Práticas em Ciências	121
7.2.8	Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 8: Estratégias para melhorar o Ensino Prático de Ciências	122

7.2.9 Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas da Professora às Questões Propostas: Reflexões sobre Práticas Pedagógicas em Ciências	124
7.3 ANÁLISE DO DISCURSO DO RESULTADO DAS AULAS PRÁTICAS - RESPOSTAS DO CADERNINHO DE LABORATÓRIO	126
7.3.1 Análise discursiva das respostas após a aula de acústica – enxergando sua própria voz	126
7.3.2 Análise discursiva das respostas após a aula de óptica geométrica: associação de espelhos planos	128
7.3.3 Análise discursiva das respostas após a aula de extração de DNA do morango	129
7.3.4 Análise discursiva das respostas após a aula de bingo da 2ª Lei de Mendel	132
7.4 ENTREVISTA FINAL – FECHAMENTO DA COLETA DE DADOS COM A EQUIPE E PROFESSORA REGENTE	135
7.4.1 Análise do discurso na entrevista final com a aluna C	135
7.4.2 Análise do discurso na entrevista final com a aluna G	137
7.4.3 Análise do discurso na entrevista final com a aluna H	138
7.4.4 Análise do discurso na entrevista final com o aluno J	140
7.4.5 Análise do discurso na entrevista final com a aluna K	141
7.4.6 Análise do discurso na entrevista final com a professora regente	142
8 EXPLORANDO A DINÂMICA E O IMPACTO DAS AULAS PRÁTICAS E DO TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE DISCURSIVA DAS PERCEPÇÕES DE ALUNOS E PROFESSORES	145
9 CAPÍTULO VI	150
9.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	150
REFERÊNCIAS	154
APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (VERSÃO PAIS E RESPONSÁVEIS)	159
APÊNDICE 2 – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Aos ALUNOS)	161
APÊNDICE 3 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (VERSÃO PROFESSORA REGENTE)	163
ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	165
ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO INICIAL AOS ALUNOS	169
ANEXO 3 – QUESTIONÁRIO INICIAL AO PROFESSOR REGENTE	171
ANEXO 4 – CADERNO DE LABORATÓRIO – 3º BIMESTRE	173

1 APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação está organizada de forma a oferecer uma visão estruturada e detalhada sobre a investigação realizada, conforme descrito a seguir:

O **Capítulo I** introduz a pesquisa, abordando a contextualização do tema, a problemática e a justificativa. Além disso, relata a trajetória da pesquisadora na disciplina de Ciências, desde sua formação acadêmica até sua atuação no ensino fundamental. Aqui, são compartilhados pensamentos e reflexões acerca das aulas práticas no ensino de Ciências e o papel do professor nesse processo. Também são apresentadas a questão norteadora da pesquisa e os objetivos almejados.

No **Capítulo II**, discute-se a fundamentação teórica relativa às aulas práticas e ao trabalho em grupo no ensino de Ciências, destacando como essas metodologias podem enriquecer o processo de ensino e aprendizagem. A figura do professor como mediador do conhecimento é enfatizada, ressaltando sua importância no ambiente educacional.

O **Capítulo III** descreve a metodologia adotada na pesquisa, incluindo o desenvolvimento do estudo, sua natureza, o local de realização, a população estudada, os procedimentos para coleta de dados e os materiais utilizados.

Já no **Capítulo IV**, são apresentados os dados coletados, abrangendo desde a caracterização das turmas participantes e da professora regente, até os discursos produzidos por eles nos questionários e as características específicas de cada aula prática de laboratório (da aula 01 à aula 04).

No **Capítulo V**, dedicado ao Fundamento para a Análise dos Discursos, adotamos como referencial teórico as abordagens de Pêcheux (1994) e Orlandi (2005) para explorar a construção do discurso pedagógico nas aulas práticas de ciências. Esta análise visa compreender como a interação discursiva entre professores e alunos, permeada por discursos autoritários, polêmicos e lúdicos, impacta o processo de ensino-aprendizagem. Ao examinar a dinâmica discursiva no ambiente educacional, enfatizamos a importância de vincular estratégias pedagógicas inovadoras a um discurso que promova a reflexão crítica dos alunos sobre o conteúdo, potencializando a efetividade da aprendizagem nas aulas práticas de Ciências.

Capítulo VI: Por fim, o sexto capítulo apresenta as conclusões obtidas a partir das análises dos discursos dos alunos e da professora, juntamente com outras observações relevantes da pesquisa.

2 CAPÍTULO I

2.1 A CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

2.1.1 Introdução

Este texto não se prende à nostalgia do passado nem à idealização de um futuro promissor. Em vez disso, adota uma abordagem vibrante, impulsionada por oportunidades que considero dignas de esforço. Essa perspectiva se mostra especialmente relevante no contexto escolar, dado o papel fundamental da escola na formação cidadã, conforme destacado por Goergen (2011, p. 94). Inicialmente, convido os leitores a refletirem sobre o verdadeiro significado da educação. Ao consultar "Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa" (2001, p. 1100), encontramos uma definição abrangente que associa educação ao processo contínuo de formação e desenvolvimento físico, intelectual e moral de um ser humano. Esse processo é essencial para a integração do indivíduo à sociedade.

O ensino no Brasil abrange diferentes níveis e modalidades, organizados hierarquicamente, e ministrado por profissionais de diferentes áreas do conhecimento. Segundo Libâneo (2012), o ensino visa promover o desenvolvimento mental por meio da aprendizagem. Isso nos leva a considerar imediatamente o papel do professor como mediador desse processo. Historicamente, o modelo tradicional de ensino enfatizava o professor como o único detentor do conhecimento, posicionando-o como a figura central no processo educativo. Essa abordagem, observada por Camargo (2003) como predominante nas escolas brasileiras, situava o professor no coração do paradigma da racionalidade técnica, onde ele repassava seu conhecimento de modo expositivo. Dentro desse contexto, o papel do aluno era passivo, limitando-se a ouvir, anotar, memorizar e, eventualmente, reproduzir os saberes em trabalhos ou provas, tornando-o meramente um espectador no processo de aprendizagem. Essa perspectiva, contudo, começou a ser questionada e transformada.

Durante muito tempo predominou a crença de que o melhor ensino era aquele que centralizava o poder e o saber no professor, como se ele soubesse tudo e tivesse o poder de modificar os alunos, que eram considerados sem conhecimento. Entretanto, aconteceram algumas quebras nesse paradigma, e atualmente os docentes estão interessados em propiciar aos alunos estratégias diversificadas de aprendizagem, uma vez que já se conhecem

teorias que postulam que os indivíduos aprendem de maneiras diferentes, que existem inteligências múltiplas. (ROCHA e OLIVEIRA JR., 2016).

Esse novo entendimento reflete uma evolução significativa na abordagem pedagógica, reconhecendo a importância de adaptar as estratégias de ensino para acomodar diferentes estilos de aprendizagem e inteligências, incentivando assim uma participação mais ativa dos alunos no processo educativo.

Esta evolução no entendimento da pedagogia reflete uma mudança significativa nos conceitos dos professores, que passaram a valorizar a diversidade nas estratégias de aprendizagem, adaptando-se aos variados modos pelos quais os alunos internalizam o conhecimento.

Na nossa sociedade, o papel do professor transcende a mera transmissão de conhecimentos e habilidades nas escolas; ele se estende ao desenvolvimento do raciocínio crítico, ao estímulo ao acesso à informação e ao ensino de como abordar e resolver os variados problemas do cotidiano. Mais do que isso, os professores são fundamentais no desenvolvimento intelectual dos estudantes, preparando-os para serem futuros cidadãos capazes de induzir transformações positivas na sociedade, formando indivíduos responsáveis, conscientes e completos. Isso implica não só na transmissão de valores teóricos, mas também na inculcação de valores morais como o amor, fraternidade, solidariedade, fazendo dos professores, ao lado dos pais, modelos a serem seguidos pelas crianças em busca de uma sociedade mais equitativa.

À medida que o modelo tradicional de ensino, que posicionava o professor como o único detentor do conhecimento, começou a ser questionado, surgiu uma nova pedagogia que valoriza a diversidade nas estratégias de aprendizagem. Essa mudança paradigmática fortalece a importância do professor não apenas como transmissor de conhecimento, mas como um facilitador chave no processo de formação intelectual e cívica, equipando os alunos para lidar com os desafios da vida e inspirar mudanças sociais positivas. Assim, o professor assume um papel ativo na construção de uma sociedade mais justa, promovendo uma educação que vai além dos conteúdos curriculares para abranger ensinamentos fundamentais sobre valores humanos essenciais.

Zabalza (2006), aponta que as competências essenciais para ser um professor abrangem a capacidade de planejar, organizar processos e conteúdos, desde os disciplinares quanto os processos de ensino e aprendizagem. Além disso, é

fundamental que o professor tenha disposição para fornecer explicações claras e comunicativas, esteja em constante atualização profissional, busque novas referências e tecnologias e saiba trabalhar em equipe. Essas competências refletem a complexidade do papel do professor na sociedade contemporânea e reforçam a necessidade de uma formação continuada que prepare os educadores para atender às demandas de um mundo em constante mudança.

Minha trajetória rumo à docência, iniciada durante a licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Positivo (Curitiba/ PR), foi marcada por momentos significativos que profundamente influenciaram minha formação profissional. Um desses momentos ocorreu quando recebi, como presente de minha, professora de estágio, o livro “Pedagogia da autonomia”, de Paulo Freire, acompanhado de um bilhete encorajador, que destacava minha responsabilidade e persistência, incentivando-me a seguir em frente e refletir sobre a importância da escola para a sociedade. Esse gesto não apenas me inspirou, mas também me fez perceber a relevância da minha futura contribuição como educadora. O bilhete, que guardo com carinho até hoje, quase 10 anos depois, ressaltava que o estágio havia iniciado a construção da minha identidade como profissional da educação, capaz de fazer a diferença na escola. Inicialmente, eu não me sentia plenamente preparada ou qualificada, mas, à medida que progredia, as experiências acumuladas desde o ensino fundamental até o estágio universitário começaram a fazer sentido, revelando-se uma preparação essencial para a descoberta da minha paixão pela docência.

Essa realização foi se solidificando ao longo do tempo, levando-me a compreender que a docência vai além de uma simples profissão para mim. Ela se tornou uma vocação que pretendo seguir com dedicação e amor, convencida de que não me vejo fazendo outra coisa.

Ao se tornar um mediador do aprendizado, o professor assume o compromisso de utilizar a educação como ferramenta para instigar mudanças significativas na realidade desses alunos, de forma a potencializar um pensamento crítico, buscando transformações, incentivando o desenvolvimento de um pensamento crítico e promovendo transformações sociais. Neste contexto, a educação e o ensino são reconhecidos como instrumentos essenciais para o aprendizado ao longo da vida. A escola, portanto, desempenha um papel crucial nas primeiras interações sociais, estabelecendo a base para o aprendizado dos alunos. Esta interação entre os alunos, fomentada pela escola, é essencial, pois não somente

promove a integração entre os estudantes, mas também os une no processo de aprendizado. A linguagem compartilhada pelos alunos, estando eles no mesmo nível, facilita a troca de conhecimentos e experiências, tornando-se muitas vezes mais acessível do que as explicações fornecidas pelo professor. Esta dinâmica de aprendizado colaborativo é apoiada pelas observações de Rocha e Oliveira Jr. (2016), que destacam como a troca entre pares é um componente fundamental no desenvolvimento do conhecimento, sendo, por vezes, mais compreensível para o aluno do que as instruções de um educador que já concluiu seu próprio processo de aprendizado há tempos.

Lev Vygotsky (1991) enfatiza a importância das relações sociais no aprendizado, argumentando que o conhecimento é construído através da mediação, tanto por parte do professor quanto dos próprios alunos. Essa interação é positiva, pois não apenas promove a integração entre os alunos, mas também os engaja ativamente no processo de aprendizagem, permitindo que eles contribuam uns com os outros, apoiando o papel do professor como facilitador do ensino.

Segundo Aquino (1996, p. 34), a relação professor-aluno é fundamental, influenciando diretamente a abordagem metodológica, os processos de avaliação e a escolha de conteúdos. Uma relação positiva entre professor e aluno pode significativamente aumentar as chances de sucesso no aprendizado. A qualidade dessa relação tem um impacto profundo, gerando uma variedade de resultados nos estudantes. Portanto, o desenvolvimento de relações positivas e produtivas no ambiente de aprendizagem é essencial para maximizar o potencial educacional, tanto em termos de aquisição de conhecimento quanto no desenvolvimento pessoal e social dos alunos.

A relação entre professor e aluno é um fator importante na aprendizagem, um fenômeno sustentado por pesquisas recentes sobre o funcionamento cerebral, que demonstram o papel ativo das emoções no desenvolvimento cognitivo.

Neste contexto, a afetividade emerge como um componente essencial para facilitar uma interação positiva, enfatizando que é

[...] um estado psicológico do ser humano que pode ou não ser modificado a partir de situações [...] tal estado é de grande influência no comportamento e no aprendizado das pessoas juntamente com o desenvolvimento cognitivo. Faz-se presente em sentimentos, desejos, interesses, tendências, valores e emoções, ou seja, em todas as esferas de nossa vida. [...]. (SARNOSKI, 2014, p. 3).

Isso indica que os alunos tendem a apresentar um melhor desempenho acadêmico quando possuem uma relação afetiva positiva com o conteúdo e se sentem confortáveis com o professor, criando um ambiente emocional favorável que potencializa a eficiência cognitiva e a compreensão do material ensinado.

Um estudo realizado pela Empresa de Inovação e Pesquisa – Finep (2017), como mencionado por Matos (2018), revelou que áreas como tecnologia e inovação despertam um interesse significativo entre jovens de 12 a 17 anos, sendo a ciência a disciplina considerada mais interessante por esses estudantes.

No entanto, apesar do apelo da disciplina de Ciências, que explora o estudo do homem, seres vivos, meio ambiente e suas interações, nota-se que muitos alunos encontram dificuldades com estes conteúdos, manifestando desinteresse ou resistência. Isso levanta questões importantes, conforme destacado por Hoernig e Pereira (2011, p. 19), sobre os desafios enfrentados no ensino de ciências e a apatia de alguns estudantes em relação a esses temas.

Diante dessa realidade, as atualizações propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visam introduzir mudanças na rotina docente, promovendo um novo paradigma educacional que valoriza o protagonismo do aluno, a incorporação de tecnologia no aprendizado, a inovação nos métodos de avaliação e a consideração do conhecimento prévio e da vida cotidiana dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. Essas diretrizes buscam responder aos desafios identificados, incentivando abordagens mais engajadoras e relevantes para os alunos, especialmente em disciplinas fundamentais como as ciências.

Gadotti (1995) destaca que os estudantes frequentemente perdem o interesse por conteúdos e disciplinas que não se relacionam com suas vidas e preocupações, resultando na memorização obrigatória de informações para provas, que são rapidamente esquecidas após a avaliação. Em contrapartida, Reginaldo e colaboradores (2012, p. 2) ressaltam a importância da experimentação na educação em Ciências, considerando-a uma ferramenta valiosa para os alunos vivenciarem o conteúdo, permitindo-lhes estabelecer uma relação dinâmica e indissociável entre teoria e prática.

Diante desse cenário de inovações e mudanças educacionais, o papel do professor emerge como fundamental, agindo como agente de mudança nas atitudes e reflexões dos alunos, conforme apontam Peruzzi e Fofonka (2014). Essa

perspectiva, salienta a importância da atuação docente na promoção de um ambiente de aprendizagem dinâmico e adaptativo. Uma das estratégias identificadas para alcançar esse objetivo é o trabalho em grupo, que se apresenta como uma ferramenta valiosa na jornada educativa. Através do engajamento em atividades colaborativas, o professor pode induzir os alunos a explorar diferentes formas de adquirir e construir conhecimento. Esse método pedagógico não só facilita a aquisição de novas informações, mas também promove um senso de responsabilidade compartilhada entre os estudantes.

Nessa linha de atuação, Machado (2017, p. 9) enfatiza a eficácia do trabalho em pares, ilustrando como essa abordagem pedagógica contribui para o desenvolvimento de uma maior responsabilidade individual e coletiva entre os alunos. Conforme Machado destaca,

O trabalho em pares auxilia também os alunos no que tange a maior responsabilidade pois assumem, por meio das ações por eles desempenhadas, de dar suporte para seus colegas, o compromisso de estarem em dia com seus estudos, compreendendo da melhor forma possível os conceitos que estão ensinando, realizando as atividades com antecedência, estudando além daquilo que foi trazido em sala de aula. (MACHADO, 2017, p. 9).

Ressalta-se aqui como o trabalho colaborativo não apenas reforça a compreensão dos conteúdos abordados, mas também estimula os estudantes a apoiarem uns aos outros, promovendo uma aprendizagem mais profunda e engajada, que transcende os limites do currículo tradicional.

Além disso, as atividades em grupo promovem a integração, exercício interpretativo, o compartilhamento de conhecimentos prévios e, sobretudo, a troca entre os pares. Esse intercâmbio de ideias possibilita que os alunos aprendam ao ensinar uns aos outros, um método que, segundo estudos, é extremamente efetivo para a aquisição de conhecimentos. Machado (2017, p. 5) afirma que ensinar outro indivíduo está entre as maneiras mais eficientes de assimilar conceitos e ideias. Cohen e Lotan (2017, p. 22) sugerem a formação de grupos heterogêneos, onde os alunos podem atuar como recursos acadêmicos e linguísticos uns para os outros, enfatizando a importância da atribuição de papéis dentro do grupo para o sucesso da atividade educacional.

Entretanto, antes do desenvolvimento das aulas, é essencial considerar que um planejamento cuidadoso é determinante para o sucesso ou fracasso da atividade

pedagógica. Nesse contexto, abordagens inovadoras de planejamento, como o planejamento reverso, oferecem alternativas interessantes. Essa metodologia inicia pelo objetivo final da aprendizagem, orientando o planejamento pedagógico a partir do resultado desejado, conforme Rocha (2020, p. 8) destaca a ideia de “iniciar pelo fim”, “ou seja, o que queremos que os alunos compreendam ao final da experiência de aprendizagem para, a partir daí, realizar todo o planejamento da ação pedagógica” (ROCHA, 2020, p. 8). Esse enfoque permite aos educadores estruturar as aulas de maneira que conduzam os alunos à compreensão esperada ao término do processo educativo.

O trabalho em grupo transforma significativamente o papel do professor na sala de aula. Conforme Cohen e Lotan (2017) explicam, o professor deixa de ser o supervisor direto dos alunos, responsável por garantir a execução dos trabalhos conforme suas orientações. Nessa nova configuração, o docente passa a focar em fornecer feedbacks a grupos ou indivíduos, estimular discussões em grupos menos produtivos, observar e ouvir debates sobre a atividade e intervir em participação limitada para resolver problemas. Essa mudança de função enfatiza o empoderamento dos alunos, permitindo-lhes cometer erros, descobrir suas causas e explorar soluções (COHEN; LOTAN, 2017, p. 121). Este cenário ressalta a importância de transformar a sala de aula em um espaço de aprendizado colaborativo e exploratório. Esta mudança significa que os alunos ganham mais autonomia, sendo encorajados a explorar, cometer erros e aprender com eles, numa dinâmica que empodera e transfere a autoridade para os estudantes.

Essa autonomia promovida pelo trabalho em grupo é reforçada pela ênfase em atividades práticas que conectam o aprendizado à realidade dos alunos, fomentando um ambiente onde o conhecimento é construído de maneira colaborativa e significativa. As atividades são desenhadas para serem relevantes e desafiadoras, incentivando os alunos a pensar criticamente e a se engajar ativamente no processo de aprendizagem. Este método não só promove a construção de um conhecimento mais profundo, mas também prepara os alunos para serem questionadores e decisores informados.

Neste contexto, a presente pesquisa foca na implementação de aulas práticas e trabalhos em grupo na disciplina de Ciências, visando transformar os alunos em protagonistas do seu aprendizado. A intenção é superar o formato tradicional de ensino, onde o professor domina o experimento e os alunos são meros observadores,

para um modelo mais interativo e participativo. O estudo visa observar a eficácia desta abordagem em uma escola particular de Curitiba/PR, analisando as percepções de professores e alunos sobre a metodologia adotada e identificando indícios de aprendizagem efetiva.

Com base no desenvolvimento destas práticas inovadoras, a pesquisa levanta a seguinte questão: “Que efeitos de sentidos são produzidos por professores e alunos em situações de aulas práticas aliadas ao trabalho em grupo na disciplina de Ciências?” O objetivo principal é investigar como as aulas práticas, em conjunto com o trabalho em grupo, influenciam o processo de ensino e aprendizagem em Ciências, a partir da análise dos discursos de professores e alunos. Os objetivos específicos visam analisar a formação e percepções dos docentes sobre as práticas pedagógicas; observar como as aulas práticas e o trabalho em grupo afetam o ensino-aprendizagem; verificar a importância do trabalho em grupo nas atividades práticas; e promover um ensino mais equitativo e participativo, focado no aluno como centro do processo educacional.

Além de promover a equidade e a participação, a pesquisa busca adaptar o ensino às necessidades e interesses dos alunos, aplicando novos arranjos pedagógicos que enfatizam o protagonismo estudantil. Através da observação e análise das práticas adotadas, pretende-se identificar estratégias que facilitem um ensino mais engajador, contribuindo para a formação de indivíduos críticos, colaborativos e capazes de aplicar conhecimentos científicos na interpretação e resolução de problemas do mundo real.

Ao avançar na investigação sobre as dinâmicas de aulas práticas e trabalho em grupo na disciplina de Ciências, destacamos a importância de explorar como essas metodologias influenciam o processo de ensino-aprendizagem. A partir da análise dos discursos de professores e alunos, busca-se compreender a interação entre práticas pedagógicas e a percepção de ambos os grupos sobre essas experiências. Isso nos leva a questionar os efeitos dessas abordagens no ambiente educacional, com o objetivo de promover uma educação que centraliza o aluno como protagonista de sua jornada de aprendizado, incentivando um engajamento mais significativo.

Essa reflexão sobre a prática educativa e a promoção da equidade e participação ativa nos guia ao propósito central das aulas práticas e do trabalho em grupo no ensino de Ciências. Ao considerar os fatores que contribuem para uma

educação de qualidade, é fundamental reconhecer a necessidade de abordagens pedagógicas que não somente engajem os alunos de forma ativa, mas que também os transformem de meros espectadores em participantes ativos e críticos do seu processo de aprendizagem. Assim, o foco se volta para potencializar a pluralidade de métodos educacionais que incentivem os alunos a assumirem um papel central em sua educação, explorando o conhecimento de forma colaborativa e aplicada, o que reflete uma abordagem mais holística e integrada ao ensino de Ciências.

3 CAPÍTULO II

3.1 O PROPÓSITO DAS AULAS PRÁTICAS E O TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Neste capítulo, ao discutirmos "O Propósito das Aulas Práticas e o Trabalho em Grupo no Ensino de Ciências", é essencial considerar o que constitui uma educação de qualidade no ambiente escolar. Esse conceito abrange a necessidade de planejar e implementar processos educacionais de forma conjunta e coerente, garantindo assim a eficácia do ensino. Neste contexto, torna-se crucial potencializar uma variedade de abordagens pedagógicas, transformando o aluno de um mero espectador para um protagonista ativo de sua aprendizagem. Aquino (1996) sugere que a relação professor-aluno é fundamental para o sucesso educacional, enfatizando a necessidade de abordagens que considerem as experiências e percepções dos estudantes. Klein (2006, p. 140) enfatiza que

As políticas educacionais devem ser formuladas para se obter e manter uma educação de qualidade. Elas devem utilizar diagnósticos, entre outros, provenientes de análises dos dados coletados pelos Censos Escolares, por pesquisas domiciliares como a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, e por avaliações externas de aprendizado. As políticas implementadas, por sua vez, também precisam ser avaliadas para verificar sua eficácia e se há necessidade de mudanças. Até os conceitos e diagnósticos precisam ser questionados e corrigidos quando necessário. No Brasil, muitas políticas educacionais foram baseadas em diagnósticos errados. (KLEIN, 2006, p. 140).

Esta citação enfatiza a importância de uma base empírica sólida e reflexiva na formulação de políticas educacionais que promovam uma educação de qualidade.

Por anos, o modelo tradicional predominou nas escolas brasileiras, um tema explorado no capítulo anterior. Neste modelo o professor é percebido como o único detentor e transmissor do conhecimento, o que praticamente elimina a possibilidade do aluno atuar como colaborador ativo em seu processo de aprendizagem (CAMARGO, 2003). Esta abordagem tradicional restringe significativamente a participação do aluno, limitando sua capacidade de engajamento e contribuição ativa para o processo educativo. Esse cenário está mudando com a introdução de metodologias inovadoras que colocam o professor como um agente fundamental na promoção de mudanças de pensamento em seus alunos. É essencial que os

professores se preparem para os novos desafios trazidos pelas novas gerações, que são marcadas por comportamentos distintos e influenciados pelo uso constante de novas tecnologias (CARVALHO e PÉREZ, 2006; COSTA, CAMARGO E SILVA, 2017; LOEPER E CAMARGO, 2020).

No contexto das mudanças educacionais impulsionadas por novas metodologias e propostas inovadoras, o papel do professor se torna fundamental na promoção de uma transformação nos pensamentos dos alunos. Para enfrentar os desafios e atender às necessidades emergentes na prática educativa, especialmente diante da chegada de novas gerações cujos comportamentos são profundamente influenciados pelo uso constante de tecnologias, o professor precisa se adaptar e se preparar. Essa adaptação não é apenas uma resposta às mudanças comportamentais dos alunos, mas também uma necessidade para integrar efetivamente as tecnologias e inovações no processo de ensino e aprendizagem. Essa necessidade de adaptação e preparação é particularmente relevante diante das novas gerações, cujos comportamentos são profundamente influenciados pelo uso constante de tecnologias (LOEPER e CAMARGO, 2020). Professores, portanto, devem estar prontos para enfrentar novos desafios e necessidades, integrando efetivamente tecnologias e inovações no processo educativo (CARVALHO e PÉREZ, 2006).

Castoldi e Polinarski (2009, p. 685) observam que muitos professores, por receio da inovação ou por inércia, tendem a manter métodos tradicionais de ensino, negligenciando o potencial das atividades práticas e o uso de diversos recursos didáticos que poderiam enriquecer significativamente o processo de ensino-aprendizagem. Esta observação ressalta a importância de superar essas barreiras para aproveitar as oportunidades de aprendizagem enriquecedoras que as práticas experimentais oferecem (BISCAINO & CAMARGO, 2012).

Castoldi e Polinarski (2009, p. 685), observam que muitos professores, por receio da inovação ou por a inércia, tendem a manter métodos tradicionais de ensino, negligenciando o potencial das atividades práticas e o uso de diversos recursos didáticos que poderiam enriquecer significativamente o processo de ensino e aprendizagem. A relevância dessas atividades foi destacada nas propostas curriculares americanas da década de 1950, que influenciaram também o Brasil nas décadas seguintes, conforme apontam Krasilchik (1987), Andrade e Massabni (2011). Os autores ainda evidenciam que a inquietação em relação à ausência dessas atividades nas escolas, é algo que já vem de anos anteriores. Desde a década de

1950, as práticas, especialmente as experimentais, têm sido foco das propostas curriculares americanas. Essas propostas acabaram por influenciar também o Brasil nas décadas de 60 e 70, por meio das iniciativas do Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC) (2011, p. 836).

A necessidade de capacitação dos professores, especialmente em conteúdos ligados à Física, torna-se evidente com as mudanças no currículo da BNCC. Ferreira e Silva (2015) apontam para a desconexão entre a formação oferecida nas licenciaturas em ciências biológicas e as necessidades práticas dos futuros professores. Isso ressalta a importância de programas de formação continuada que permitam aos docentes aprimorar suas práticas pedagógicas (RODRIGUES et al, 2017). A formação continuada é um meio de promover debates e reflexões sobre temas atuais em educação, respondendo ao dinamismo do campo educacional e às suas constantes transformações (COSTA, CAMARGO & SILVA, 2017).

A adoção de atividades práticas e a atualização constante das práticas pedagógicas são fundamentais para atender às necessidades educacionais contemporâneas. Professores capacitados e atualizados estão melhor preparados para integrar metodologias inovadoras em suas práticas pedagógicas, enriquecendo o ambiente de aprendizagem e atendendo às expectativas e aos desafios emergentes no cenário educacional moderno (FEDECHEM e CAMARGO, 2023; LEVANDOWSKI e CAMARGO, 2021). Portanto, é imperativo integrar aulas práticas nas disciplinas de Ciências, Biologia, Física e Química, visando proporcionar uma educação de qualidade que harmonize teoria com a prática. Peruzzi e Fofonka (2014), reiteram a relevância das práticas laboratoriais ou em sala de aula, na ausência de um laboratório, pois elas visam a consolidação dos conhecimentos teóricos e práticos, facilitando a aprendizagem significativa do aluno.

Ao analisarmos as práticas educacionais, especialmente no ensino de Ciências, é evidente a importância de transcender o modelo tradicional de ensino, onde o professor atua como o principal detentor e transmissor do conhecimento. Este modelo, historicamente prevalente nas escolas brasileiras, restringe a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem.

Os professores, ao deixarem de utilizar atividades práticas, podem estar incorporando formas de ação presentes historicamente no ensino, pautado pela abordagem tradicional, sem maiores reflexões sobre a importância da prática na aprendizagem das Ciências. (ANDRADE e MASSABNI, 2011).

A eficácia de atividades práticas, que envolvem experimentação e demonstrações, é amplamente reconhecida por contribuir significativamente para a compreensão e retenção dos conceitos científicos pelos estudantes (ARRUDA E LABURU, 1998; CARVALHO e PÉREZ, 2006). A prática, ao ser ensinada de forma lúdica e visual, facilita a compreensão dos alunos, tornando o conhecimento mais acessível e engajador. Krasilchik (2012) e Lima e colaboradores (2013) destacam a valorização das aulas práticas no ensino de Ciências, afirmando que estas são práticas que possibilitam com que os estudantes interajam com os fenômenos discutidos no ensino de Ciências, seja através da manipulação de materiais e equipamentos, ou da observação de organismos. Esta abordagem, se empregada de maneira eficaz, possui o potencial de estimular e sustentar o interesse dos estudantes, engajá-los em investigações científicas, assegurar a compreensão de conceitos fundamentais, proporcionar a resolução de problemas e cultivar habilidades.

Tais atividades incentivam a investigação científica, a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades essenciais. Contudo, a implementação efetiva dessas práticas enfrenta obstáculos, incluindo o receio dos professores em adotar novas metodologias e a falta de capacitação adequada para tratar de conteúdos específicos, especialmente aqueles relacionados à Física. Esta lacuna na formação docente é evidenciada por Ferreira e Silva (2015), que criticam a desconexão entre os currículos das licenciaturas em ciências biológicas e as demandas reais da sala de aula.

[...] de acordo com a maioria dos programas das licenciaturas em ciências biológicas do país, em algum momento de sua graduação o futuro professor de ciências terá que cursar uma disciplina ligada a Física e que, em geral, surge desconectada das necessidades do futuro professor. Forma-se assim um quadro que se contrapõe a um elemento importante para o desempenho adequado do professor: o domínio do conteúdo a ser ensinado. (FERREIRA e SILVA, 2015, p. 1340).

Portanto, é fundamental que os professores participem de programas de formação continuada, que os preparem para enfrentar os desafios contemporâneos da educação e incorporar metodologias inovadoras em suas práticas pedagógicas. A formação continuada pode promover debates e reflexões de temas mais atuais em educação, uma vez que esse universo de conhecimentos está em constante transformação. A importância da participação dos professores em programas de formação continuada reside na necessidade de atualizar e expandir constantemente

seus conhecimentos e habilidades pedagógicas. Este processo é essencial para que possam atender às demandas variáveis e aos desafios emergentes no cenário educacional moderno. A dinâmica da educação, influenciada por novas tecnologias, metodologias inovadoras e mudanças sociais, exige que os educadores estejam em constante evolução, aptos a integrar novas práticas que enriqueçam o ambiente de aprendizagem.

Nesse contexto, a formação continuada surge como um meio essencial para promover o desenvolvimento profissional dos professores, permitindo-lhes refletir sobre as práticas pedagógicas atuais e explorar novas abordagens. Esses programas oferecem espaços para debates críticos e aprofundados sobre as tendências educacionais contemporâneas, incentivando os professores a reavaliar e adaptar suas metodologias de ensino à luz dos conhecimentos mais recentes no campo da educação. Rodrigues et al. (2017, p. 30) enfatizam a relevância dessa formação contínua, destacando que

Sabemos que em sua formação inicial, o professor não se detém de todos os saberes necessários para que atenda todas as necessidades de uma sala de aula, pois esta muda de acordo com cada realidade, e com isso, é necessário que o/a professor/a permaneça estudando, realizando uma formação continuada a fim de (re)aprender, ou (re)significar suas práticas diárias, buscando aprimorar seus conhecimentos e suas práticas. (RODRIGUES et al, 2017, p. 30).

Na busca por uma educação de qualidade, a formação continuada emerge como um pilar crucial para o desenvolvimento profissional dos docentes. Em um campo tão dinâmico quanto a educação, onde as demandas e contextos evoluem constantemente, a atualização e aprimoramento das práticas pedagógicas tornam-se essenciais. Esse processo contínuo de aprendizado não só enriquece o conhecimento dos professores, mas também garante a relevância e eficácia de suas metodologias no fomento do aprendizado dos alunos.

Neste contexto, a gestão da sala de aula e a implementação de atividades em grupos destacam-se como estratégias fundamentais para a criação de um ambiente propício ao aprendizado. Conforme apontam Weinstein e Novodvorsky (2015), a organização do espaço educativo e a promoção de atividades colaborativas são elementos chave para engajar os estudantes em um processo de aprendizagem significativo. Adicionalmente, o conceito de "Peer Education", descrito por Machado (2017), destaca a importância do trabalho em pares no desenvolvimento de

habilidades cruciais como comunicação e responsabilidade. Este método não apenas aprofunda a compreensão dos alunos sobre os conteúdos abordados, mas também estimula uma dinâmica de ensino mútuo, potencializando a absorção do conhecimento.

Portanto, a qualidade da prática docente — seja em aulas teóricas ou práticas, em qualquer disciplina — é fundamental para capturar e manter a atenção dos alunos. A forma como o professor organiza a sala de aula influencia diretamente o sucesso do processo de ensino-aprendizagem. Adotar métodos que favoreçam a formação de uma comunidade de aprendizagem ativa, priorizando arranjos que facilitem atividades em grupos, trios ou duplas, é crucial para promover uma interação efetiva entre os alunos. Essa estratégia não só melhora a interação aluno-aluno, mas também reflete uma prática pedagógica que se adapta às necessidades e ao dinamismo do ambiente educacional contemporâneo. A relevância da prática docente em fomentar um ambiente produtivo e interativo na sala de aula é crucial, não apenas para capturar a atenção dos alunos, mas também para garantir o sucesso do processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, a estruturação e gestão da sala de aula tornam-se componentes fundamentais dessa equação. Weinstein e Novodvorsky (2015) elucidam esse ponto ao afirmarem que

A gestão de sala de aula tem dois propósitos distintos: ela não apenas procura estabelecer e manter um ambiente ordenado e atencioso no qual os alunos possam engajar-se em aprendizado significativo, mas também almeja estimular o crescimento emocional e social dos estudantes. (WEINSTEIN e NOVODVORSKY, 2015, p. 5).

Sublinha-se a dupla função do professor: criar um ambiente propício ao aprendizado acadêmico e ao mesmo tempo promover o desenvolvimento emocional e social dos alunos.

No contexto de uma sala de aula bem gerenciada e acolhedora, o conceito de "Peer Education" ou educação entre pares, conforme explorado por Machado (2017), surge como uma metodologia de ensino de grande valor. Agrupar alunos com base na proximidade, seja em termos de segmento ou faixa etária, proporciona um terreno fértil para o cultivo de habilidades fundamentais, incluindo comunicação, responsabilidade e colaboração. Esse enfoque no ensino colaborativo não apenas fortalece o entendimento do conteúdo acadêmico por meio da interação direta entre os alunos, mas também promove de forma significativa o desenvolvimento emocional

e social deles. Este aspecto harmoniza-se com os objetivos de uma gestão eficiente de sala de aula, conforme destacado por Weinstein e Novodvorsky.

Machado (2017), define o termo inglês “Peer Education”¹ como uma prática que reúne alunos de segmentos ou faixas etárias similares, evidenciando que um dos principais benefícios desta abordagem é o desenvolvimento de competências cruciais, como a comunicação e a colaboração, entre os estudantes. Esta forma de aprendizado estimula os alunos a assumirem maior responsabilidade, não apenas no suporte aos colegas, mas também na gestão do próprio processo de aprendizagem, antecipando o estudo dos conteúdos e aplicando-os de maneira mais consciente e focada.

Auxilia também os alunos no que tange a maior responsabilidade pois assumem, por meio das ações por eles desempenhadas, de dar suporte para seus colegas, o compromisso de estarem em dia com seus estudos, compreendendo da melhor forma possível os conceitos que estão ensinando, realizando as atividades com antecedência, estudando além daquilo que foi trazido em sala de aula... Passam a ter mais foco e objetividade em seu trabalho escolar e isso repercute para além da sala de aula, com repercussões para toda a sua vida. (MACHADO, 2017).

Após destacar a importância do “Peer Education” como um método eficiente para promover habilidades de comunicação, responsabilidade e colaboração entre os alunos, é importante também examinar a estrutura e dinâmica das aulas práticas em grupo. A relevância dessas práticas é profundamente analisada no livro “Planejando o trabalho em grupo” de Cohen e Lotan (2017), onde o trabalho em grupo é caracterizado por uma abordagem colaborativa e interativa no processo de aprendizagem. Segundo os autores,

Alunos trabalhando juntos em grupos pequenos de modo que todos possam participar de uma atividade com tarefas claramente distribuídas. Além disso, é esperado que os alunos desempenhem suas tarefas sem supervisão direta e imediata do professor. Trabalho em grupo não é a mesma coisa que agrupamento por habilidade, no qual o professor divide a sala por critério acadêmico para que possa ensinar em grupos mais homogêneos. (COHEN e LOTAN, 2017, pg. 1 e 2).

Explorando a abordagem colaborativa e interativa no ensino, Cohen e Lotan (2017), descrevem o trabalho em grupo como uma metodologia onde alunos colaboram em pequenos grupos, participando ativamente com tarefas claramente

¹ “Peer Education” – Educação em pares ou por pares.

definidas. Esta estratégia se distingue do agrupamento por habilidade, enfatizando a autonomia dos alunos e a participação sem supervisão direta do professor. Este modelo promove uma aprendizagem mais engajada, onde os alunos não apenas compartilham, mas também constroem conhecimento de forma coletiva.

A atividade em grupo, conforme descrita, permite que os alunos se integrem, exercitem a interpretação dos conteúdos estudados, compartilhem conhecimentos prévios e aprimorem a percepção através da prática. Este método incentiva a troca de ideias e a aprendizagem mútua, fundamentada na premissa de que ensinar é uma das melhores formas de aprender. Machado (2017) reforça essa ideia, evidenciando que as pesquisas demonstram que um dos maiores níveis de apreensão e entendimento de conceitos e ideias relaciona-se à capacidade ou condição de ensinar uma outra pessoa” (MACHADO, 2017). Assim, o entendimento e a absorção do conhecimento são facilitados pela interação e cooperação entre os estudantes.

Cohen e Lotan (2017) ainda argumentam que “o trabalho em grupo é uma técnica eficaz para atingir certos tipos de objetivos de aprendizagem intelectual e social”, destacando o potencial desta abordagem para criar salas de aula mais equitativas. O trabalho colaborativo não só “aumenta e aprofunda a oportunidade de aprender conteúdos e desenvolver a linguagem e, portanto, tem o potencial para formar salas de aula equitativas”, adaptando-se às necessidades variadas dos alunos.

Considerando as salas de aula contemporâneas, caracterizadas por sua heterogeneidade, é essencial que o ensino promova a equidade, reconhecendo e atendendo às diferenças individuais dos alunos. A equidade no ensino não implica em tratar todos os alunos da mesma forma, mas sim em oferecer condições adequadas que correspondam às necessidades específicas de cada estudante. Nesse sentido, o aproveitamento das diversas habilidades e conhecimentos dos alunos em trabalhos em grupo pode ser extremamente benéfico, permitindo que o professor utilize essa diversidade como uma vantagem no processo de ensino-aprendizagem.

Cohen e Lotan (2017, p. 22) apresentam uma perspectiva inovadora ao sugerir “o uso de grupos heterogêneos e alunos capacitados a servirem como recurso acadêmico e linguístico uns aos outros”, uma estratégia que potencializa a diversidade de habilidades e conhecimentos dentro do grupo. Esta abordagem não apenas promove a inclusão, mas também enriquece o processo de aprendizagem coletiva, ao atribuir papéis específicos a cada membro da equipe, garantindo que todos contribuam para o desenvolvimento do trabalho final.

A importância de grupos heterogêneos é reforçada por diversos estudos (DAR; RESH, 1986; KERCKHOFF, 1986; HALLINAN; KUBITSCHEK, 1999; OAKES, 2005 *apud* COHEN e LOTAN, 2017), que demonstram como alunos enfrentando dificuldades diversas — sejam elas relacionadas a dislexia, compreensão de conteúdo, ou Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) — se beneficiam significativamente quando inseridos em ambientes com amplos recursos acadêmicos disponíveis. Cohen e Lotan (2017, p. 22) elucidam que essa configuração de grupo permite ao professor desafiar todos os alunos intelectualmente, evitando a prática de "ensinar para a média". Eles destacam:

Se a cada membro do grupo for requisitado que demonstre sua compreensão e, para isso, possa usar os recursos do próprio grupo, o aluno que ainda não domina todas as habilidades acadêmicas requisitadas não será excluído, ele irá avançar com o grupo. (COHEN e LOTAN, 2017, p. 22).

Este método não só promove a inclusão e o desenvolvimento conjunto, mas também garante que nenhum aluno seja deixado para trás, independentemente de suas habilidades iniciais. Antes da aplicação das aulas, é essencial considerar que um bom planejamento é determinante para o sucesso educacional. A preparação de um ambiente acolhedor, que reflita as características da turma, é fundamental para fazer com que os alunos se sintam confortáveis e engajados. Conhecer a turma profundamente permite ao educador planejar aulas que não só facilitam o aprendizado, mas também empregam métodos que são mais adequados às necessidades e interesses dos estudantes.

A seleção do tipo de atividade, a disposição da sala, a decisão entre trabalhar em duplas ou grupos, o tempo destinado aos exercícios e as regras de convivência são todos aspectos cruciais que contribuem para uma gestão de aula bem-sucedida.

O planejamento é reconhecido como uma ferramenta essencial na prática docente, valorizada tanto por professores quanto por gestores. Ele permite que as ações do professor sejam intencionais, expressando as ideias desenvolvidas ao longo de sua trajetória profissional. Rocha (2020) descreve que

A forma de planejar que se estabeleceu ao longo do tempo gira em torno de dois processos: seleção de atividades e materiais a partir de um conteúdo (planejamento com foco em atividades) ou a "cobertura" de um conteúdo a partir de um material de base (o livro didático). Organizamos essas ações em um determinado número de aulas ou períodos. Por fim, elaboramos

avaliações que nos permitam determinar “o quanto” do conteúdo foi “aprendido” pelo aluno. (ROCHA, 2020).

A busca por estratégias de planejamento na educação frequentemente conduz os professores a considerar abordagens alternativas que possam otimizar o processo de ensino-aprendizagem. Uma dessas abordagens, conhecida como planejamento reverso, propõe um olhar inovador sobre como estruturar o currículo e as atividades pedagógicas. Rocha (2020) esclarece que, conforme descrito por Wiggins e McTighe (2005), o planejamento reverso, ou Backward Design, fundamenta-se na premissa de “começar pelo fim”. Isso envolve identificar os objetivos de aprendizagem que se deseja alcançar antes de desenvolver as atividades que levarão os alunos a esses resultados. Este método acentua a importância de definir claramente as metas educacionais para, em seguida, organizar o plano de ensino que efetivamente guiará os estudantes ao entendimento esperado.

Essa perspectiva de planejamento oferece uma alternativa ao modelo convencional, que muitas vezes parte do conteúdo ou do material didático como ponto de início para o planejamento. Ao invés disso, o planejamento reverso incentiva os educadores a refletir sobre os resultados finais desejados para a aprendizagem dos alunos. Este enfoque permite uma abordagem mais objetiva e centrada no aluno, na qual as atividades são atentamente selecionadas para construir o caminho em direção aos objetivos estabelecidos.

O planejamento reverso, em inglês, Backward Design (Wiggins e McTighe, 2005) tem como fundamentação a ideia de “começar pelo fim”, ou seja, o que queremos que os alunos compreendam ao final da experiência de aprendizagem para, a partir daí, realizar todo o planejamento da ação pedagógica. (ROCHA, 2020).

Rocha (2020) reitera a essência do planejamento reverso, destacando que o foco reside em determinar os conhecimentos e habilidades que os alunos devem adquirir, e então planejar retroativamente as etapas necessárias para alcançar esses objetivos. Este processo assegura que cada componente do plano de ensino, desde as atividades até às avaliações, seja alinhado com os objetivos finais, promovendo um aprendizado mais significativo e direcionado.

A abordagem do planejamento reverso, embora pareça inovadora na prática educacional contemporânea, encontra suas raízes em teorias pedagógicas estabelecidas há décadas. Ralph Tyler (1949), uma figura seminal na educação, já

propunha uma lógica similar para o planejamento educacional, conforme destacado por Wiggins e McTighe (2019, p. 341). Tyler argumentava que o planejamento começa com a definição clara dos objetivos educacionais, que então orientam a seleção de materiais, a organização do conteúdo, o desenvolvimento de procedimentos de ensino e a preparação de avaliações. Ele salientava a importância de definir esses objetivos para direcionar as mudanças desejadas nos alunos, permitindo que as atividades de ensino sejam estruturadas de forma a alcançar esses fins de maneira eficiente.

Os objetivos educacionais se transformam nos critérios pelos quais os materiais são selecionados, o conteúdo é delineado, os procedimentos de ensino são desenvolvidos e as provas e exames são preparados [...] O propósito de uma declaração de objetivos é indicar os tipos de mudanças a serem provocados nos alunos de modo que as atividades de ensino possam ser planejadas e desenvolvidas de uma maneira que provavelmente atinja esses objetivos. (TYLER, 1949).

Esta citação ressalta o processo de planejamento educacional como um ciclo intencional e orientado por objetivos, onde o resultado desejado para a aprendizagem do aluno é o ponto de partida para todo o planejamento pedagógico.

A contribuição de Tyler para o planejamento educacional ressoa fortemente com os princípios do planejamento reverso propostos por Wiggins e McTighe. Ambas as abordagens enfatizam a necessidade de começar pelo fim – ou seja, com uma visão clara dos objetivos de aprendizagem – para garantir que todas as etapas subsequentes do processo educacional sejam alinhadas para alcançar esses objetivos. Esse método não apenas promove uma maior coerência e relevância no processo de ensino-aprendizagem, mas também assegura que as atividades pedagógicas sejam diretamente vinculadas às metas educacionais estabelecidas, maximizando o potencial de sucesso dos alunos.

Assim, a visão de Tyler e o conceito de planejamento reverso de Wiggins e McTighe sublinham a importância de um planejamento pedagógico que seja não apenas criterioso e orientado por objetivos, mas que também priorize a clareza dos fins educacionais. Essa abordagem é essencial para o desenvolvimento de práticas de ensino que impactem significativamente o aprendizado dos alunos. Neste contexto, a implementação de um trabalho em grupo diligentemente planejado, baseando-se no planejamento reverso, emerge como uma estratégia promissora para alcançar o sucesso das atividades pedagógicas. Tal planejamento assegura a equidade entre os grupos formados, enfatizando a necessidade de uma divisão clara de papéis, a

execução de tarefas e a promoção de um ambiente colaborativo, onde se valoriza a máxima de que "um é recurso do outro; ninguém termina enquanto todos não terminam".

Este enfoque no trabalho em grupo transforma profundamente o papel do professor na sala de aula. Como Cohen e Lotan (2017) observam, o professor deixa de ser um supervisor direto, cuja função é assegurar que os trabalhos sejam realizados conforme suas instruções. Em vez disso, o docente assume o papel de facilitador do aprendizado, promovendo a autonomia dos alunos na execução de suas tarefas. A responsabilidade e a autoridade são transferidas para os estudantes, que devem garantir a eficácia da atividade e o suporte mútuo dentro do grupo.

Nesse cenário, o docente desempenha um papel fundamental ao oferecer feedbacks, estimular discussões produtivas, observar e intervir em situações de baixo engajamento ou problemas de dinâmica de grupo. Esse acompanhamento ativo por parte do professor visa não apenas melhorar a qualidade do trabalho desenvolvido, mas também assegurar que todos os objetivos educacionais sejam alcançados. Cohen e Lotan (2017) enfatizam que essas ações contribuem para uma experiência de aprendizagem mais rica e inclusiva, onde cada aluno tem a oportunidade de contribuir, aprender e crescer dentro do ambiente coletivo da sala de aula.

A implementação de grupos heterogêneos em sala de aula oferece uma oportunidade única para explorar a diversidade de habilidades e conhecimentos dos alunos, transformando cada grupo em um microcosmo de aprendizado colaborativo. Cohen e Lotan (2017, p. 112) ilustram essa dinâmica ao descreverem diferentes papéis que podem ser adotados pelos alunos dentro dos grupos, tais como o Facilitador, Verificador, Organizador, Gerenciador de Materiais, Oficial de Segurança e Relator. Essa estrutura de papéis não apenas distribui a responsabilidade entre os membros do grupo, mas também garante que cada aluno contribua de maneira significativa para o sucesso da atividade. De acordo com os autores:

Facilitador: Certifica-se de que todos obtenham a ajuda de que precisam para realizar a tarefa; é responsável por procurar respostas para as perguntas dentro do grupo; o professor é consultado apenas quando ninguém do grupo pode ajudar.

Verificador: Certifica-se de que todo mundo tenha completado seu relatório individual.

Organizador: É responsável por organizar todos os materiais no centro de aprendizagem. Eles são armazenados de tal maneira que uma criança possa facilmente ter acesso àqueles de que precisa. Figuras ajudam a dizer às crianças quais materiais serão necessários e onde eles serão colocados.

Gerenciador de materiais: É responsável por obter materiais e recursos e por retirá-los adequadamente.

Oficial de segurança: É responsável por supervisionar os outros alunos durante tarefas que envolvam calor ou bordas pontiagudas e por notificar um adulto sobre situações potencialmente perigosas.

Relator: É responsável por organizar o relatório do grupo e sua apresentação para a turma. (COHEN & LOTAN, 2017, p. 112).

A divisão de papéis, conforme sugerida por Cohen e Lotan, não limita os alunos a uma única função; pelo contrário, complementa a responsabilidade coletiva de auxiliar nas tarefas para a conclusão das atividades. Essa abordagem promove uma interação produtiva entre os membros do grupo, incentivando a geração de ideias e o debate para alcançar os objetivos estabelecidos pela atividade educacional.

No entanto, como apontado em "Trabalho em grupo para salas de aula heterogêneas: estudos de caso para educadores" por Shulman, Lotan e Whitcomb (1998, p.46), a eficácia dos grupos pode variar significativamente. A experiência do Sr. M, um professor de língua inglesa do Ensino Médio, reflete a complexidade inerente à formação de grupos, destacando tanto os desafios quanto as recompensas desse processo. Seu pedido para que os alunos escolhessem um poema para discussão e análise em grupo ilustra uma maneira de engajar os estudantes na tarefa, ao mesmo tempo em que reconhece a dificuldade de formar o "grupo perfeito".

A experiência em sala de aula sugere que a cultura estudantil nem sempre está alinhada com as expectativas de trabalho em equipe e divisão equitativa de tarefas. Muitas vezes, observa-se uma tendência de alguns alunos assumirem maior carga de trabalho, enquanto outros se mostram menos engajados. Além disso, Cohen e Lotan (2017) destacam questionamentos frequentes sobre as dinâmicas internas dos grupos, incluindo questões sobre a distribuição de trabalho e a exclusão de membros menos integrados.

Cohen e Lotan (2017), citam que os depoimentos coletados geraram muitas indagações sobre o que acontece no interior de pequenos grupos, como por exemplo: "Por que os alunos permitem que um único membro faça todo o trabalho e tome todas as decisões?". Se pensarmos melhor, há também os casos de exclusão gerados pela própria turma com aqueles alunos que são menos integrados, onde acabam revirando os olhos quando veem determinada pessoa no grupo ou sequer tentando interagir para incluir aquele membro ao qual mal se relaciona no dia a dia.

Esses desafios ressaltam a importância de um planejamento cuidadoso e da orientação constante do professor para assegurar que o trabalho em grupo seja uma

experiência de aprendizado positiva e enriquecedora para todos os alunos. Reconhecer e abordar as dinâmicas complexas dentro dos grupos heterogêneos é fundamental para promover uma atmosfera de inclusão, respeito mútuo e colaboração efetiva na sala de aula.

As reflexões e análises apresentadas nos capítulos anteriores destacam os desafios e potencialidades do trabalho em grupo na sala de aula, conforme explorado por Cohen e Lotan (2017). As questões levantadas sobre as dinâmicas internas dos grupos, incluindo a distribuição desigual do trabalho e a exclusão de alguns alunos, evidenciam a necessidade crítica de um planejamento cuidadoso e de uma orientação constante por parte dos professores. Essa abordagem visa assegurar que todas as atividades de grupo sejam experiências de aprendizado positivas e enriquecedoras, promovendo uma atmosfera de inclusão, respeito mútuo e colaboração efetiva.

Transitando do embasamento teórico para a aplicação prática dessas ideias, o próximo capítulo se dedica a explorar a metodologia da pesquisa que busca investigar os efeitos gerados por aulas práticas em conjunto com o trabalho em grupo na disciplina de Ciências. Este capítulo propõe detalhar a abordagem metodológica qualitativa escolhida para este estudo, focando na natureza da pesquisa, no contexto em que foi realizada, nos participantes envolvidos e na maneira como os dados foram coletados e analisados. Dessa forma, busca-se responder à questão de pesquisa: “Que efeitos de sentidos são produzidos por professores e alunos em situação de aulas práticas aliadas ao trabalho em grupo na disciplina de Ciências?”

O foco na metodologia qualitativa permite uma compreensão profunda das percepções, experiências e interações que ocorrem no contexto específico de uma escola particular de Educação Básica em Curitiba/PR. Ao investigar o desenvolvimento de aulas práticas em combinação com o trabalho em grupo, a pesquisa visa capturar a riqueza e complexidade das dinâmicas de sala de aula a partir das perspectivas tanto dos professores quanto dos alunos. Este capítulo, portanto, serve como um elo entre a teoria e a prática, orientando o leitor através da estrutura metodológica que suporta a investigação dos fenômenos de interesse no âmbito da educação científica.

4 CAPÍTULO III

Após uma análise teórica detalhada nos capítulos anteriores, que revelou a complexidade das dinâmicas de grupo e os desafios enfrentados na implementação de aulas práticas aliadas ao trabalho em grupo, o Capítulo III se propõe a explorar a metodologia adotada para investigar os efeitos dessas práticas na disciplina de Ciências. Este capítulo é essencial para transitar das reflexões teóricas para a investigação empírica, oferecendo uma base metodológica sólida para compreender como as aulas práticas e o trabalho em grupo impactam tanto professores quanto alunos em um contexto educacional específico.

A escolha de uma abordagem qualitativa para este estudo reflete a necessidade de capturar as percepções, experiências e interações autênticas dentro do ambiente escolar. Assim, esta seção detalhará a natureza qualitativa da pesquisa, descrevendo o contexto em que foi realizada, os participantes que contribuíram com suas visões e experiências, e as técnicas utilizadas para coleta e análise de dados. O objetivo é responder à questão central de pesquisa: “Que efeitos de sentidos são produzidos por professores e alunos em situações de aulas práticas aliadas ao trabalho em grupo na disciplina de Ciências?” Para tal, adotou-se uma abordagem qualitativa, detalhando a natureza da pesquisa, o local de estudo, os participantes envolvidos e como os dados foram coletados e analisados.

4.1 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste estudo, optou-se por uma abordagem qualitativa para explorar profundamente os efeitos das aulas práticas e do trabalho em grupo na aprendizagem dos alunos em Ciências. Esta escolha metodológica permite uma compreensão rica dos fenômenos estudados, conforme descrito por Bogdan e Biklen (1994), que defendem o ambiente natural como a fonte primária de dados, onde os pesquisadores se inserem diretamente para captar a essência das experiências vividas pelos participantes.

4.2 NATUREZA DA PESQUISA

No centro deste estudo, a metodologia qualitativa serve como a espinha dorsal para uma exploração detalhada e profunda das experiências vividas tanto por professores quanto por alunos dentro do contexto de uma escola particular de Educação Básica, localizada na cidade de Curitiba, Paraná. Esta abordagem meticulosamente escolhida destina-se a mergulhar nas percepções e interpretações individuais que cercam as práticas pedagógicas específicas de aulas práticas em conjunto com o trabalho em grupo na disciplina de Ciências.

A escolha desta metodologia não é arbitrária. Ela é fundamentada na crença de que a realidade educacional é complexa e diversificada e que os significados atribuídos às experiências de aprendizagem são construídos socialmente pelos seus participantes. Neste cenário, o estudo visa captar não apenas a superfície das interações pedagógicas, mas também desvendar a complexidade e a riqueza dos discursos que emergem dessas interações. Ao se concentrar na análise dos discursos de professores e alunos, o estudo pretende revelar como as práticas laboratoriais e o trabalho em grupo são percebidos, vivenciados e influenciados por aqueles que estão diretamente envolvidos.

Adotando a perspectiva oferecida por Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa é entendida aqui como um caminho interpretativo. O ambiente escolar não é meramente um pano de fundo, mas a fonte primária de dados ricos e multifacetados. Esta pesquisa posiciona-se firmemente no ambiente natural em que as práticas educativas ocorrem, permitindo que os pesquisadores se imerjam no contexto real das aulas de Ciências. Este compromisso com a autenticidade e a profundidade busca entender os significados por trás das ações observadas, desenterrando as nuances e as camadas de compreensão que definem a experiência educacional.

Com a natureza etnográfica desta investigação, uma variedade de instrumentos metodológicos foi meticulosamente selecionada para coletar dados abrangentes e significativos:

- 1) Entrevistas com Professores Regentes: Realizadas individualmente, estas entrevistas visam entender as perspectivas dos professores sobre as práticas laboratoriais em Ciências—antes e depois de serem implementadas—além de explorar suas trajetórias de formação acadêmica e participação em programas de formação continuada.

2) Entrevistas com Alunos: Focadas em captar as expectativas e percepções dos estudantes em relação às aulas práticas ao longo do bimestre, estas entrevistas pretendem avaliar como as experiências práticas moldam e alteram a visão dos alunos sobre o aprendizado em Ciências.

3) Questionários Diagnósticos: Aplicados em momentos chave do estudo, estes questionários são projetados para obter interpretações tanto de professores quanto de alunos, servindo como uma ferramenta para medir as mudanças de percepção ao longo do tempo.

4) Observações das Aulas Práticas: Estas observações diretas das aulas de laboratório fornecem uma janela para os comportamentos, interações e dinâmicas de grupo, oferecendo uma camada adicional de dados para análise.

Ao integrar esses métodos, o estudo se propõe a fornecer uma visão holística e detalhada das práticas pedagógicas em questão, buscando responder à pergunta central de pesquisa com uma riqueza de dados coletados do coração da experiência educacional. Esta abordagem qualitativa, portanto, não apenas ilumina as práticas pedagógicas sob investigação, mas também enriquece nosso entendimento sobre a complexidade do ensino e da aprendizagem nas ciências.

4.3 LOCAL DA PESQUISA

O campo de estudo desta pesquisa situa-se numa prestigiada instituição de ensino particular. Esta escola atende a um espectro educacional amplo, desde a Educação Infantil até o Ensino Fundamental II, culminando no 9º ano. A escolha desse local para a pesquisa não foi aleatória; ela foi estrategicamente selecionada devido à disponibilidade de uma infraestrutura propícia para a realização de aulas práticas e trabalho em grupo, características essenciais para o desenvolvimento deste estudo.

A infraestrutura do Colégio inclui dois laboratórios de Ciências especializados, projetados para atender às necessidades específicas de diferentes faixas etárias. O primeiro laboratório é direcionado para os alunos do Fundamental I (1º ao 5º ano) e está equipado com banquetas ajustadas ao tamanho das crianças dessa faixa etária, enquanto o segundo laboratório é destinado aos estudantes do Fundamental II (6º ao 9º ano), adaptado para atender às demandas dessa etapa mais avançada da educação básica.

O laboratório dedicado às turmas de 9º ano, localizado no pátio superior, próximo à entrada principal da escola, foi o cenário principal das aulas práticas observadas nesta pesquisa. Esse espaço é caracterizado por sua amplitude e adequação ao propósito educacional, dispondo de 11 mesas de fórmica quadradas, cada uma acompanhada por 4 banquetas, totalizando capacidade para 44 alunos. O ambiente é descrito como bem iluminado e ventilado, com 9 janelas que garantem a circulação de ar, além de uma bancada central de granito designada para a realização de experimentos mais específicos. O laboratório é também abastecido com uma vasta gama de materiais didáticos, reagentes químicos e equipamentos essenciais para o ensino de Ciências, tais como microscópios, estufas, capelas de exaustão, banhos-maria e bicos de Bunsen.

A proximidade da pesquisadora com o local da pesquisa, dada sua posição como professora auxiliar nas práticas de Ciências nas turmas observadas, proporcionou uma vantagem significativa para a coleta e análise dos dados. Esse acesso facilitado permitiu um acompanhamento mais próximo e uma caracterização mais precisa dos alunos participantes, essencial para a integridade e profundidade da pesquisa. Essa conexão direta com o ambiente de estudo não apenas otimizou o processo de coleta de dados, mas também enriqueceu a compreensão dos fenômenos investigados, permitindo uma observação detalhada das interações e dinâmicas que ocorrem dentro do contexto das aulas práticas e do trabalho em grupo na disciplina de Ciências.

4.4 POPULAÇÃO ESTUDADA

A população deste estudo consistiu em um grupo selecionado, visando aprofundar o entendimento sobre as complexas dinâmicas das aulas práticas de Ciências em combinação com o trabalho em grupo, dentro de um ambiente escolar específico. Entre os participantes, destaca-se a presença de uma professora regente da disciplina de Ciências, cuja contribuição foi crucial devido à sua vasta experiência pedagógica, aos desafios enfrentados e às valiosas percepções sobre as metodologias empregadas. Além da docente, o estudo abarcou um conjunto de alunos ativamente engajados nas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental II, compreendendo um total de sete turmas distintas. Estes alunos, com idades situadas entre 13 e 14 anos e representando ambos os gêneros, foram escolhidos devido à

sua experiência direta e recente com as práticas pedagógicas em análise, especialmente as aulas práticas e o trabalho em grupo, que se colocam no cerne desta investigação.

A seleção dos participantes fundamentou-se em critérios estratégicos, visando assegurar uma amostra representativa das diversas experiências e pontos de vista acerca do tema em estudo. Esse procedimento permitiu uma análise mais enriquecedora e abrangente das relações e impactos dessas práticas pedagógicas, examinadas sob a perspectiva tanto dos professores quanto dos estudantes.

A inclusão dos participantes no estudo seguiu um procedimento ético e transparente, iniciando com um convite voluntário detalhadamente informado. Neste convite, foram apresentadas de forma clara as intenções da pesquisa, os objetivos a serem alcançados e a metodologia a ser aplicada, garantindo uma compreensão completa por parte dos potenciais participantes. Importante ressaltar, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi detalhadamente explicado, visando esclarecer todas as dúvidas e assegurar a livre escolha dos envolvidos em participar do estudo. Aqueles que manifestaram interesse foram orientados a comunicar a coordenação do segmento de 8º e 9º anos, facilitando a organização e o contato subsequente pela pesquisadora.

Considerando a participação de adolescentes na faixa etária de 13 a 14 anos, o estudo adotou todas as medidas necessárias para a proteção dos mesmos, incluindo a obtenção do TCLE e a autorização formal dos responsáveis legais. Apenas os alunos que concordaram voluntariamente e cujos responsáveis assinaram o TCLE foram incluídos na pesquisa, garantindo a observância estrita dos princípios éticos que regem a pesquisa com seres humanos, especialmente no que se refere à participação de menores de idade.

No contexto deste estudo, a aplicação de questionários visou primordialmente registrar e desvendar o discurso pedagógico expresso tanto pela professora regente da disciplina de Ciências do Colégio em questão quanto pelos alunos participantes. O enfoque se concentrou nas dinâmicas das aulas práticas de laboratório de Ciências e no trabalho em grupo. Duas turmas foram escolhidas como foco de estudo, abrangendo 87 alunos no total. Deste grupo, 35 alunos demonstraram interesse em participar da pesquisa. Contudo, apenas 19 deles forneceram o TALE e o TCLE devidamente assinados, conforme os requisitos do Comitê de Ética em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) – 12 alunos da turma da manhã e 9 da tarde.

Após a seleção e inclusão dos participantes, que reforçou a integridade ética da pesquisa e assegurou a coleta de dados autênticos e significativos, o estudo conseguiu registrar as percepções para entender as dinâmicas das práticas pedagógicas em Ciências. Esses dados são indispensáveis para desvendar as complexidades das interações, percepções e impactos relacionados às aulas práticas e ao trabalho em grupo, oferecendo uma visão detalhada e diversificada do contexto educacional em análise.

5 SOBRE AS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS

No contexto da instituição educacional examinada, as aulas de Ciências são estruturadas com um enfoque prático e interativo, visando ao engajamento ativo dos alunos e à consolidação de seu entendimento sobre conceitos científicos fundamentais. Essas sessões práticas, integradas ao currículo e alinhadas com os objetivos pedagógicos para a Educação Básica, são planejadas e executadas, refletindo a intenção de criar um ambiente de aprendizado dinâmico e estimulante.

Cada classe, compreendendo aproximadamente 44 alunos, é dividida em dois grupos distintos - Grupo A e Grupo B - para otimizar a experiência de aprendizado e assegurar um ambiente de laboratório seguro e controlado. Esta divisão facilita a gestão da sala de aula e permite que cada aluno participe ativamente dos experimentos, promovendo um ensino de qualidade superior. Durante uma semana, o Grupo A é alocado ao laboratório de Ciências, enquanto o Grupo B explora o laboratório de Maker, com as posições invertendo-se na semana subsequente. Esta rotação assegura que todos os alunos tenham a oportunidade de engajar-se tanto em atividades práticas específicas da disciplina de Ciências quanto em projetos criativos no laboratório de Maker.

Para enriquecer ainda mais a experiência educacional, cada laboratório é equipado com recursos didáticos e tecnológicos avançados, propiciando um espaço ideal para experimentação, observação e análise. A presença tanto do professor regente quanto de um professor auxiliar em cada sessão prática garante que os alunos recebam orientação individualizada e suporte contínuo, permitindo esclarecimento de dúvidas em tempo real e ajustes nas estratégias de ensino conforme necessário.

Na execução das atividades práticas, os alunos são organizados em pequenos grupos de 4 a 5 integrantes, cada um assumindo papéis específicos - como

controlador do tempo, monitor de recursos, harmonizador, facilitador e repórter. Esta distribuição de responsabilidades, inspirada na metodologia do Programa de Especialização Docente (PED Brasil), visa desenvolver habilidades essenciais como liderança, colaboração, comunicação e gestão do tempo. O PED, uma iniciativa colaborativa entre o Centro Lemann da Universidade de Stanford e o Instituto Canoa, oferece uma base teórica robusta que informa a prática pedagógica no Colégio Positivo, enfatizando a importância da aprendizagem colaborativa e do trabalho em equipe na educação científica.

Os professores do Colégio, muitos dos quais participaram do PED Brasil, aplicam essas práticas inovadoras em sala de aula para promover um ambiente de aprendizado dinâmico, onde os estudantes não apenas absorvem conhecimento, mas também aprendem a aplicá-lo de maneira crítica e criativa. A especialização, oferecida em parceria com universidades brasileiras, destaca-se pela sua abordagem prática e pelo compromisso com a melhoria contínua da qualidade de ensino, preparando os docentes para enfrentar os desafios da educação moderna e transformar a sala de aula em um espaço de descoberta e inovação.

5.1 AS AULAS SELECIONADAS

Optou-se por uma análise minuciosa de quatro aulas práticas realizadas durante o terceiro bimestre de 2022, entre 18 de julho e 16 de setembro. Estas aulas escolhidas, foram conduzidas no bem equipado laboratório de Ciências da escola selecionada para a pesquisa, com o intuito de cobrir um espectro amplo e representativo das disciplinas científicas, sendo duas delas centradas em conceitos fundamentais de Física e as outras duas focadas em Biologia. Esta seleção estratégica visou proporcionar uma visão abrangente sobre a aplicabilidade e os efeitos das práticas laboratoriais no aprendizado dos alunos em áreas chave do conhecimento científico.

5.2 CONFORMIDADE COM A BNCC E UTILIZAÇÃO DO CADERNO DE LABORATÓRIO

Cada aula prática foi planejada para estar em conformidade com os objetivos de aprendizagem e as habilidades estabelecidas pela Base Nacional Comum

Curricular (BNCC), garantindo que as atividades contribuíssem significativamente para o desenvolvimento das competências gerais e específicas dos estudantes. Para auxiliar nesse processo e assegurar uma experiência de aprendizado estruturada e efetivo, foi fornecido a cada estudante, no início do bimestre, um caderno de práticas de laboratório. Este recurso pedagógico detalhado incluía:

- Introdução ao Tema: Uma breve exposição ao assunto que seria explorado na aula prática, estabelecendo uma conexão direta com o conteúdo teórico previamente discutido em sala de aula;
- Objetivos da Prática: Clarificação dos propósitos específicos da atividade experimental;
- Lista de Materiais: Enumeração dos recursos necessários para a realização do experimento;
- Roteiro de Procedimentos: Instruções passo a passo para a execução das atividades experimentais;
- Espaço para Observações e Resultados: Área reservada para o registro das observações feitas durante o experimento e os resultados obtidos;
- Questões para Reflexão: Perguntas destinadas a verificar a compreensão e a internalização dos conceitos trabalhados.

Este caderno não apenas orientava os alunos durante as atividades práticas, mas também servia como um instrumento de avaliação contínua, com cada aula prática contribuindo com até 1,0 ponto para a nota final do bimestre, totalizando até 4,0 pontos das atividades laboratoriais no cômputo geral das avaliações processuais do período.

5.3 ORGANIZAÇÃO DOS GRUPOS E DINÂMICA LABORATORIAL

No início do ano letivo, os alunos foram divididos em dois grandes grupos, A e B, para facilitar a organização das aulas práticas e otimizar a utilização dos espaços do laboratório e do "maker space". Essa divisão permitiu que, enquanto um grupo se dedicava aos experimentos no laboratório, o outro engajava-se em atividades criativas e tecnológicas no "maker space", alternando-se semanalmente para garantir que todos os estudantes tivessem acesso equitativo a ambas as experiências educacionais.

Dentro do laboratório, os alunos formavam equipes menores de quatro ou cinco membros, dependendo da complexidade e das necessidades do experimento a ser realizado. A atribuição de papéis específicos dentro de cada grupo pequeno era determinada de maneira a promover uma dinâmica colaborativa e eficiente, com responsabilidades claramente definidas para cada estudante, incluindo:

- Monitor de Recursos: Encarregado de gerir e distribuir os materiais necessários para o experimento;
- Controlador do Tempo: Responsável por monitorar a alocação do tempo às diversas fases do experimento;
- Repórter: Designado para compilar e apresentar os achados do grupo;
- Harmonizador: Focado em assegurar a cooperação equitativa e a participação ativa de todos os membros do grupo;
- Facilitador: Auxiliando na compreensão da tarefa por todos e na coordenação do início coletivo da atividade.

A intenção dessa estratégia era não somente maximizar o uso eficiente do tempo disponível para as práticas laboratoriais, mas também fomentar habilidades de colaboração, comunicação e responsabilidade pessoal e coletiva, contribuindo para o desenvolvimento integral dos alunos.

6 CAPÍTULO IV

6.1 CONSTITUIÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA

A constituição dos dados desta pesquisa foi minuciosamente planejada para registrar as nuances e complexidades das experiências vivenciadas durante as aulas práticas de Ciências, bem como a dinâmica do trabalho em grupo. Este esforço envolveu a seleção criteriosa de participantes, incluindo uma professora regente de Ciências com vasta experiência pedagógica e alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II, proporcionando uma rica diversidade de perspectivas e vivências. Através da utilização de diversos instrumentos metodológicos, como diário de bordo, fotografias, e gravações em áudio e vídeo, foi possível construir um conjunto de dados robusto e abrangente. Este conjunto de dados permitiu uma análise profunda e multidimensional das práticas pedagógicas em questão, iluminando tanto as percepções subjetivas quanto as interações objetivas que ocorrem no ambiente educacional.

6.1.1 Instrumentos de constituição dos dados

Para capturar os detalhes e a profundidade das experiências geradas pelas aulas práticas de Ciências, foram empregados diversos instrumentos metodológicos durante o estudo. Estes instrumentos foram escolhidos com o objetivo de abranger tanto as percepções subjetivas quanto as interações objetivas observadas no ambiente do laboratório. Os detalhes dos instrumentos utilizados são os seguintes:

1) Diário de Bordo: Fundamental para o registro reflexivo, o diário de bordo foi utilizado para anotar observações detalhadas, reflexões e análises críticas dos eventos ocorridos durante as aulas práticas. Este instrumento permitiu aos pesquisadores documentar não apenas o que foi observado, mas também suas interpretações e questionamentos sobre as dinâmicas de sala de aula.

2) Fotografias: As fotografias proporcionaram um registro visual dos momentos significativos das aulas práticas, capturando a disposição dos alunos, a interação com os materiais do laboratório e as expressões faciais que indicam engajamento ou perplexidade. Conforme Loizos (2002) aponta, a fotografia "[...] oferece um registro restrito, mas poderoso das ações temporais e dos acontecimentos

reais - concretos, materiais." (LOIZOS, 2002, p. 137). Este registro visual complementa as notas escritas, enriquecendo a análise dos processos de ensino e aprendizagem observados.

3) Gravações em Áudio e Vídeo: Para captar as interações dinâmicas entre os participantes, recorreu-se a gravações em áudio e vídeo, realizadas de maneira discreta para evitar qualquer alteração no comportamento natural dos alunos. Estas gravações são particularmente valiosas para analisar as discussões em grupo, as perguntas feitas pelos alunos, as instruções da professora e as reações às atividades propostas, fornecendo um contexto sonoro e visual para as observações registradas no diário de bordo e nas fotografias.

Cada um desses instrumentos desempenhou um papel crucial na construção de um conjunto de dados compreensivo, permitindo uma análise multidimensional das aulas práticas de Ciências. O diário de bordo forneceu uma base textual para reflexões e análises aprofundadas, as fotografias ofereceram perspectivas visuais dos momentos-chave, e as gravações em áudio e vídeo revelaram a complexidade das interações pedagógicas e sociais dentro do laboratório. Juntos, esses instrumentos facilitaram uma compreensão holística do impacto das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem, conforme observado diretamente no ambiente natural onde ocorreram.

6.1.2 Questionários

Para aprofundar a compreensão sobre as percepções dos estudantes e da professora regente em relação às aulas práticas e ao trabalho em grupo na disciplina de Ciências, foi elaborado um conjunto detalhado de questionários. Estes instrumentos foram desenhados para captar uma ampla gama de opiniões e experiências, fundamentando-se na premissa de que um questionário bem construído é crucial para o sucesso da coleta de dados, conforme destacado por Parasuraman (1991). Este autor reforça a importância de se aplicar técnicas e experiências acumuladas na formulação de perguntas claras e objetivas, que possam de fato elucidar os objetivos propostos pela pesquisa.

O questionário destinado aos estudantes compreendia 8 questões (anexo 2) elaboradas para explorar desde suas preferências entre iniciar as aulas de Ciências com teoria ou prática, até suas expectativas e sugestões para aprimoramento das

práticas laboratoriais. Além disso, buscou-se entender as principais dificuldades enfrentadas por eles durante essas aulas e suas percepções sobre a dinâmica de trabalho em grupo. A aplicação deste questionário ocorreu em uma aula teórica, momento em que a pesquisa foi apresentada como uma atividade voluntária, ressaltando que a participação ou a ausência dela não influenciaria as notas ou a participação dos alunos nas atividades práticas subsequentes.

Paralelamente, um questionário com 12 questões (anexo 3) foi aplicado à professora regente da disciplina de Ciências, visando obter percepções sobre sua concepção das aulas práticas, a influência dessas práticas na aprendizagem dos alunos, e sua perspectiva sobre o uso do discurso em sala de aula. Adicionalmente, o questionário procurou captar as visões da professora sobre a importância do conhecimento prévio dos alunos, o papel das atividades práticas na construção do conhecimento científico, a eficácia do trabalho em grupo e a preparação necessária para conduzir uma aula prática.

A metodologia empregada na elaboração dos questionários seguiu as diretrizes sugeridas por Parasuraman (1991), que enfatiza a necessidade de um método sistemático que oriente a construção de um instrumento de coleta de dados. Esta abordagem assegura que os questionários se alinhem aos objetivos da pesquisa, permitindo uma análise qualitativa profunda das perspectivas dos participantes. Assim, os questionários se estabeleceram como ferramentas vitais para desvendar as nuances das experiências educacionais vivenciadas tanto pelos alunos quanto pela professora, contribuindo significativamente para a compreensão dos "efeitos de sentidos" produzidos pelas aulas práticas aliadas ao trabalho em grupo na disciplina de Ciências.

6.2 O COLÉGIO

O Colégio, localizado estrategicamente em bairro nobre da cidade, é conhecido por sua excelência educacional e está posicionado em uma das áreas mais privilegiadas e acessíveis de Curitiba, Paraná. Este bairro nobre se destaca não só pela sua localização central, facilitando o acesso para alunos e professores, mas também pela vibrante vida comunitária, cercada por uma ampla gama de comércios e serviços que atendem às necessidades diversas de sua população escolar e suas famílias.

Operando em um prédio que é propriedade da mantenedora, o colégio se orgulha de sua infraestrutura moderna e adequada para proporcionar uma educação de qualidade desde a Educação Infantil até o Ensino Fundamental II. Com um horário de funcionamento abrangente, das 7 às 19 horas, o colégio oferece flexibilidade para acomodar as variadas rotinas das famílias.

Atualmente, o Colégio hospeda uma comunidade estudantil vibrante de 2.489 alunos. Deste total, 696 estão matriculados no Ensino Fundamental II (do 6º ao 9º ano) no turno da manhã, 232 no turno da tarde, e 87 participam do programa de Ensino Bilíngue. As 1.474 matrículas restantes estão distribuídas entre a Educação Infantil e o Ensino Fundamental I, demonstrando a ampla gama de etapas educacionais oferecidas pela instituição.

Além do currículo escolar obrigatório, o Colégio enriquece a experiência educacional de seus alunos com uma variedade de atividades facultativas no contraturno. Essas atividades, de natureza acadêmica, esportiva ou cultural, são projetadas para complementar a formação integral dos alunos, incentivando o desenvolvimento de habilidades e interesses diversos além do ambiente de sala de aula.

A demografia estudantil reflete a diversidade cultural e socioeconômica da região, abrangendo crianças e adolescentes entre 2 e 14 anos de idade. O perfil socioeconômico predominante das famílias é das classes A e B, com mais de 80% dos pais possuindo nível superior de educação. Essa base educacional sólida em casa é complementada na escola com acesso a uma vasta gama de experiências culturais, como teatro, cinema, shows, e viagens educacionais, tanto dentro quanto fora do país, enriquecendo ainda mais o aprendizado e desenvolvimento dos alunos.

6.3 AS TURMAS

Para o aprofundamento das observações das aulas práticas e a aplicação efetiva do questionário, foi realizada uma seleção criteriosa dentre as sete turmas de 9º ano disponíveis na instituição educacional escolhida para este estudo. A composição destas turmas era variada, abrangendo cinco turmas de ensino regular no período matutino, uma turma de ensino bilíngue (com aulas regulares no período da manhã e instrução em língua inglesa no período da tarde), e uma turma de ensino

regular no período vespertino. O número de alunos em cada turma apresentava uma variação significativa, oscilando entre 28 a 46 estudantes.

As turmas selecionadas para a observação direta das aulas práticas no laboratório e para a aplicação do questionário foram especificamente a turma 9M04, do período da manhã, e a turma 9T01, única no período da tarde. A turma 9M04 contava com 46 alunos matriculados, enquanto a turma 9T01 tinha 41 alunos. Essa escolha foi estratégica, não apenas pela quantidade significativa de estudantes, mas também porque ambas as turmas eram orientadas pela mesma professora de Ciências, garantindo uma consistência pedagógica e facilitando a análise comparativa. A autora deste estudo, atuando como professora auxiliar no laboratório de Ciências, já possuía familiaridade com a maioria dos estudantes, aprofundada desde o 6º ano, o que potencializou a capacidade de observação e interação.

A heterogeneidade das turmas escolhidas, com a turma 9M04 constituída por 32 meninos e 14 meninas, e a turma (9T01) por 21 meninos e 20 meninas, reflete a diversidade presente no ambiente educacional. Esta diversidade, caracterizada por diferentes níveis de aprendizado, personalidades variadas e ritmos distintos de desenvolvimento, é considerada por Cortesão (1998) como uma "fonte de riqueza". Essa percepção enfatiza a oportunidade de enriquecimento do processo ensino-aprendizagem, derivada da capacidade do educador de integrar e valorizar as distintas experiências e perspectivas dos alunos.

A turma 9M04 apresenta níveis de habilidades voltados para várias áreas acadêmicas, o que é bem evidenciado pelo desempenho nas atividades realizadas nas diversas disciplinas e também pelo interesse dos alunos. Aqueles com baixo rendimento, nas atividades em grupo, juntam-se aos alunos que possuem um ótimo nível de aprendizagem para evitar problemas de notas no futuro. Outro aspecto notável nesta turma é a liderança exercida por alguns alunos dentro do ambiente de sala de aula. Embora não sejam lideranças positivas, é curioso o fato que estes possuam este status e acabem influenciando uma parcela considerável em relação a questão disciplinar, gerando bagunça e desordem em alguns momentos.

Já a turma 9T01, por ser uma turma vespertina, apresenta características mais voltadas para o período transitório entre a infância para adolescência, com comportamentos estereotipados mais adequados a indivíduos de menor faixa etária. A turma se divide em pequenos grupos, desde os mais dedicados aos estudos até os considerados bagunceiros. Nesta sala, não se observa nenhuma liderança capaz de

influenciar a turma como um todo, no entanto, há uma grande discrepância entre os níveis e habilidades de aprendizagem.

Logo, esta abordagem à heterogeneidade, além de reconhecer as diferenças individuais, busca transformá-las em um instrumento pedagógico, capaz de fomentar um ambiente de aprendizado inclusivo e colaborativo. Assim, a escolha dessas turmas não foi aleatória, mas sim uma decisão fundamentada na busca por compreender as dinâmicas de sala de aula que favorecem o desenvolvimento de práticas educativas inovadoras e efetivas, particularmente no contexto das aulas práticas de Ciências.

6.4 APRESENTAÇÃO DOS DISCURSOS DOS ESTUDANTES BASEADOS NAS RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO

As respostas ao questionário fornecidas pelos estudantes das turmas 9M04 e 9T01 oferecem uma visão direta sobre suas percepções quanto à sequência ideal das aulas de Ciências, destacando uma clara preferência pela abordagem que inicia com o ensino teórico antes de proceder às atividades práticas. A Tabela 1 apresenta as opiniões dos alunos sobre se as aulas de Ciências devem começar por atividades práticas ou pela teoria e por quê.

A partir da Tabela 1, observa-se uma tendência significativa entre os alunos a favor de começar com a teoria. Muitos estudantes argumentam que a teoria funciona como uma base essencial para o entendimento e a aplicação do conhecimento em atividades práticas subsequentes. Esta preferência é refletida nas respostas que variam de "Teoria". Acredito que a teoria funciona como a base a "pela teoria, pois assim é mais fácil de entender e fazer a parte prática."

Curiosamente, uma minoria dos alunos expressou uma preferência por iniciar com práticas, argumentando que "Práticas, porque a prática ajuda os estudantes a verem o que é feito e como". Essa diversidade de opiniões indica a existência de diferentes estilos de aprendizagem entre os estudantes, assim como a importância de considerar essas preferências ao planejar as aulas de Ciências.

Esses discursos diretos dos alunos, conforme ilustrado na Tabela 1, oferecem uma compreensão importante sobre as expectativas e preferências dos estudantes em relação à estrutura das aulas de Ciências. A inclusão de tais perspectivas é essencial para adaptar métodos de ensino que não apenas alinhem com os objetivos educacionais, mas também ressoem com as necessidades e preferências dos alunos.

TABELA 1 – RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 1

ESTUDANTE	RESPOSTAS – PERGUNTA 1
A	<i>Teoria. Acredito que a teoria funciona como a base. Sendo assim, a teoria deve ser passada primeiro.</i>
B	<i>Pela teoria, acredito que devemos aprender antes de aplicar o conhecimento em algum lugar.</i>
C	<i>De começo, acho melhor começar por teoria, para depois realizar as práticas, pois existe uma certa falta de esclarecimento para a realização das atividades práticas.</i>
D	<i>Pela teoria primeiro, pois facilita um pouco o entendimento antes da prática.</i>
E	<i>Pela teoria, para facilitar a prática.</i>
F	<i>Pela teoria. Acho importante sabermos um pouco do que iremos aprender antes, então temos a base do conteúdo.</i>
G	<i>Começar pela teoria. Porque é mais fácil a compreensão da matéria, assim é mais fácil fazer atividades práticas. Além disso, quando o conteúdo está confuso, a aula prática ajuda a entender de outra forma.</i>
H	<i>Aulas teóricas, pois em meu ponto de vista, devemos aprender na forma teórica e somente depois realmente presenciar os estudos passados.</i>
I	<i>Práticas, porque a prática ajuda os estudantes a verem o que é feito e como.</i>
J	<i>Pela teoria, pois você precisa entender o conteúdo antes de praticar.</i>
K	<i>Pela teoria, pois assim é mais fácil de entender e fazer a parte prática.</i>
L	<i>Pela teoria, porque a gente iria saber o que fazer na atividade.</i>
A1	<i>Teoria e depois as práticas porque se não as aulas ficam mais chatas, tem que terminar animadas. Teoria a gente tem um monte no dia a dia.</i>
B1	<i>Pela teoria, pois dessa forma na hora da prática já estamos mais informados sobre o assunto.</i>
C1	<i>Pela teoria, para entender sobre o que a aula se trata e saber o que/ como realizar a parte prática.</i>
D1	<i>Pela teoria, pois prepara os alunos para a parte prática.</i>
E1	<i>Prática, porque já vai começar sabendo como funciona.</i>

F1	<i>Teoria, pois acho mais fácil de entender o conteúdo (parte prática também) tendo uma ideia do que se trata.</i>
G1	<i>Pela teoria, para conseguirmos entender a atividade a ser realizada.</i>

FONTE: A autora (2022).

No contexto das respostas ao questionário sobre a percepção dos alunos a respeito das aulas práticas, nota-se que as experiências anteriores, desde o 6º ano, nas quais os conteúdos foram introduzidos por meio de atividades práticas, influenciaram significativamente suas visões. A questão 2, focada no papel das aulas práticas na aprendizagem dos conhecimentos científicos, revela uma valorização unânime das experiências práticas como complemento essencial ao entendimento teórico. As respostas, sintetizadas na Tabela 2, variam desde a percepção de que as aulas práticas facilitam a compreensão dos conteúdos até a ideia de que elas tornam o aprendizado mais dinâmico, interessante e memorável.

TABELA 2 - RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 2

ESTUDANTE	RESPOSTAS – PERGUNTA 2
A	<i>São mais uma forma de compreender o assunto.</i>
B	<i>Essencial, ao aprender a teoria o assunto não terminou, após a prática o assunto completa. Além de que é uma oportunidade para quem não entendeu.</i>
C	<i>Acho que auxilia muito no entendimento da matéria.</i>
D	<i>Acho que o melhor jeito de aprender é praticando.</i>
E	<i>Me ajudam a entender melhor o conteúdo que foi apresentado em sala.</i>
F	<i>Acho muito importante. Às vezes, o conteúdo não é claro apenas com a teoria.</i>
G	<i>É uma aula dinâmica deixando mais fácil compreender e entender o conteúdo.</i>
H	<i>As aulas práticas tem grande importância para a aprendizagem, pois assim podemos realmente ver e presenciar os estudos passados.</i>
I	<i>Acho uma ideia ótima. O caderno das aulas práticas é bem explicativo e resumido.</i>
J	<i>Acho que ela tem boas instruções e perguntas.</i>

K	Muito legal, pois é muito memorável e ajuda a entender o conteúdo.
L	Se aprende melhor fazendo.
A1	Ficam melhores para entender, é divertido.
B1	Penso ser mais participativas para os alunos, também mostrando o resultado da teoria.
C1	A teoria não necessariamente é suficiente para entender o conteúdo, ou seja, a parte prática é fundamental.
D1	É útil para o futuro caso precisemos mexer com aparelhos científicos.
E1	Boa.
F1	Acho que ajuda a fixar melhor o conteúdo na mente, a entender melhor como funciona e ajuda na compreensão do assunto como um todo.
G1	Que podem ser úteis para a diversão dos alunos tanto como para ganharmos conhecimento.

FONTE: A autora (2022).

Esta diversidade de opiniões coletadas reforça a importância do "caderninho de laboratório" como um recurso didático personalizado e detalhado, destinado a orientar os alunos durante as aulas práticas. Esse caderno, de formato compacto, não apenas provê um guia estruturado para as atividades experimentais, mas também serve como um meio para os estudantes registrarem observações, resultados e reflexões, facilitando a integração da teoria com a prática.

Através dessas respostas, fica evidente o reconhecimento dos alunos sobre o valor das aulas práticas no processo educativo. A experiência direta com experimentos e a oportunidade de aplicar conceitos teóricos em situações reais são destacadas como elementos chave para uma aprendizagem duradoura. Este feedback dos estudantes, portanto, reforça a necessidade de manter e expandir as práticas laboratoriais como um componente integral do currículo de Ciências, apoiando a teoria com experiências práticas que enriquecem e aprofundam o entendimento dos alunos.

Durante a investigação sobre as expectativas dos alunos em relação às aulas práticas no terceiro bimestre de 2022, foram coletadas respostas diversificadas, refletindo a variedade de esperanças e requisitos dos estudantes para essas sessões. Estas respostas foram compiladas na Tabela 3, exibindo um leque de perspectivas

sobre o que os alunos desejam e antecipam das aulas práticas de laboratório. As respostas abrangem desde a continuidade do padrão estabelecido nos bimestres anteriores até expectativas de aprendizado mais engajado e interativo.

TABELA 3 - RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 3

ESTUDANTE	RESPOSTAS – PERGUNTA 3
A	<i>Que sejam como as dos outros bimestres.</i>
B	<i>Que eu aprenda alguma coisa, ao invés de apenas realizar provas e perguntas.</i>
C	<i>Mais esclarecimentos no que é para fazer nos laboratórios.</i>
D	<i>Espero que elas sejam legais e interessantes.</i>
E	<i>Usar microscópio para analisar alguns materiais.</i>
F	<i>Aulas dinâmicas onde podemos “pôr a mão na massa”.</i>
G	<i>Espero que os conceitos sejam trabalhados de forma clara e que me façam entender melhor o conteúdo da aula.</i>
H	<i>Espero que elas auxiliem o aprendizado da matéria.</i>
I	<i>Eu espero que as aulas sejam legais e bem feitas como sempre!</i>
J	<i>Espero que elas continuem criativas e legais.</i>
K	<i>Que sejam agradáveis e ajudem a entender a matéria.</i>
L	<i>Vamos aprender bastante.</i>
A1	<i>Que sejam legais e não tão chatas, e que tenham mais no bimestre.</i>
B1	<i>Espero serem participativas e explicativas sobre o conteúdo apresentado.</i>
C1	<i>Serem interessantes e não envolverem partes humanas/ animais reais/ autênticos.</i>
D1	<i>O mesmo dos outros bimestres.</i>
E1	<i>Que sejam boas como as do último.</i>
F1	<i>Espero que sejam claras e objetivas para que mesmo quem tem dificuldades para entender, consiga.</i>

G1 | *Que tenham muitos experimentos químicos a serem realizados e muitas atividades interativas para ser interessante para os alunos.*

FONTE: A autora (2022).

Essas respostas indicam uma série de expectativas que variam desde a preferência por continuidade na estrutura das aulas até o desejo por aulas que promovam um aprendizado mais ativo e envolvente. A coleta dessas respostas permite aos professores obter informações sobre as necessidades e desejos dos alunos, orientando a preparação e execução das aulas práticas de forma a atender às diversas expectativas dos estudantes.

Na apresentação dos dados coletados através do questionário aplicado aos estudantes, a questão número 4 solicitava sugestões para o aprimoramento das aulas práticas de laboratório. As respostas, diversificadas e reveladoras, oferecem uma visão direta das expectativas e percepções dos alunos em relação a essas atividades. Abaixo, detalham-se as contribuições dos estudantes conforme registrado na Tabela 4.

TABELA 4 - RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 4

ESTUDANTE	RESPOSTAS – PERGUNTA 4
A	Um maior auxílio por parte dos professores. Apesar da aula teórica na sala, às vezes temos algumas dúvidas ou nos esquecemos.
B	Não tenho sugestão.
C	Ver o conteúdo cobrado nas aulas práticas antes de ir ao laboratório.
D	Acredito que um auxílio extra para não errar é sempre bom.
E	Poder fazer experiências livres, testando atividades que tenham no material didático.
F	Não tenho nenhuma sugestão.
G	Levar algum material didático para auxiliar nas questões que serão respondidas e/ou falarem sobre o que será a próxima aula.
H	Que a cada aula um aluno seja convidado a ajudar na realização dos experimentos.
I	Nenhuma.
J	Ter mais tempo para responder as perguntas.

K	Levar o livro, para assimilar a parte prática com a teórica.
L	Ter experiências.
A1	Que pudéssemos escolher com quem queremos ficar, que se a gente não gostar do grupo a gente pudesse mudar, eu queria ficar com as amigas Laís e Beatriz, eu não gosto de fazer sem alguém que eu tenho intimidade, a aula parece que fica chata e que pudesse ter mais aula fora de sala (ao ar livre).
B1	Se fosse possível minha sugestão seria aumentarem o tempo disponibilizado.
C1	Quanto mais objetiva/ dinâmica é a aula, melhor.
D1	Nenhuma.
E1	Ter aulas mais divertidas.
F1	Garantir que todos entenderam o conteúdo/ explicação da atividade (não reparei se isso já é feito). Fora isso, acho as aulas muito boas.
G1	Eu gosto muito dos experimentos químicos, então gostaria que tivesse muito deles.

FONTE: A autora (2022).

Essas respostas destacam a diversidade de expectativas dos alunos em relação às aulas práticas, desde pedidos por mais suporte pedagógico até a inclusão de métodos mais interativos e personalizados de aprendizagem. A variabilidade nas sugestões ressalta a importância de adaptar as práticas pedagógicas às necessidades e preferências dos alunos, buscando maximizar o engajamento e o aproveitamento dessas experiências educativas

A questão 5 do questionário proposto aos estudantes buscou identificar as principais dificuldades enfrentadas por eles durante as aulas práticas de laboratório. As respostas, diversas e reveladoras, foram compiladas na Tabela 5, oferecendo um panorama das experiências dos alunos em tais atividades.

TABELA 5 - RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 5

ESTUDANTE	RESPOSTAS – PERGUNTA 5
A	Lembrar de alguns conteúdos antigos.

B	<i>Sinto falta da teoria, muita coisa na prática não foi explicada na teoria, o que na hora de responder os exercícios dificulta muito. Parece que estão supondo que nós já sabemos de tudo.</i>
C	<i>Não entender o que é para fazer nas aulas, entender o comando da questão errado.</i>
D	<i>Principalmente a falta de tempo.</i>
E	<i>Explicar como ou porque tais reações químicas acontecem.</i>
F	<i>Principalmente decorar o conteúdo. Como não usamos o livro, tenho uma leve dificuldade em lembrar dos conteúdos.</i>
G	<i>Lembrar do conteúdo e saber explicar ele.</i>
H	<i>Que às vezes as perguntas requisitadas no laboratório não foram faladas em sala de aula.</i>
I	<i>Entendimento do assunto e domínio.</i>
J	<i>Responder perguntas sobre conteúdos que ainda não foram muito revisados na sala de aula.</i>
K	<i>O tempo é curto para fazer tudo e muitas vezes o conteúdo não foi explicado em sala, o que dificulta bastante a aula.</i>
L	<i>A professora P1 me trocar de lugar.</i>
A1	<i>Não lembrar o conteúdo, não poder perguntar ao professor.</i>
B1	<i>Para mim a única dificuldade foi o tempo disponibilizado para a resolução das atividades.</i>
C1	<i>Tempo, ainda mais quando as outras pessoas do grupo são enroladas.</i>
D1	<i>Pouco tempo para preencher o caderninho.</i>
E1	<i>Lembrar e saber explicar esse conteúdo.</i>
F1	<i>Que muitas vezes (principalmente no 1º bimestre) eu tive que fazer sozinha porque eu era “a que entendia o conteúdo”, até de uma aula que eu não participei porque não tinham terminado.</i>
G1	<i>Acho que foram as coisas que eu não tinha conhecimento sobre.</i>

FONTE: A autora (2022).

As respostas evidenciam uma gama de desafios, destacando-se a dificuldade de conexão entre teoria e prática, a necessidade de memorização de conteúdos sem

o auxílio de materiais didáticos como o livro, a interpretação das instruções das atividades, e o gerenciamento do tempo limitado para a realização das tarefas. Nota-se também um desafio relacionado à comunicação e interação com a professora, exemplificado pela menção de uma estudante sobre ser trocada de lugar, o que sugere a importância do ambiente físico e da disposição dos alunos para o aprendizado efetivo.

Na seção destinada à exploração de comentários adicionais sobre as práticas de laboratório, especificamente na pergunta número 6, os estudantes foram encorajados a expressar livremente quaisquer pensamentos ou sugestões não abordados em questões anteriores. Esta pergunta aberta visava captar insights adicionais que pudessem enriquecer a compreensão das experiências dos alunos em relação às atividades laboratoriais. As respostas, conforme apresentadas na Tabela 6, variaram consideravelmente, com a maioria dos estudantes optando por não adicionar comentários adicionais, como indicado pelas respostas "Não".

Interessantemente, dentre as respostas, destaca-se a sugestão de um aluno sobre a possibilidade de levar o livro didático para o laboratório para auxiliar na resposta de questões não abordadas previamente em sala de aula, evidenciando uma busca por recursos adicionais de aprendizado durante as práticas laboratoriais. Outro comentário notável foi a menção específica para que as práticas laboratoriais não incluíssem cadáveres ou dissecações, refletindo preocupações ou preferências pessoais em relação ao tipo de atividade prática realizada.

TABELA 6 - RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 6

ESTUDANTE	RESPOSTAS – PERGUNTA 6
A	-
B	Não.
C	Não.
D	Não.
E	Não.
F	Não.
G	Não.
H	Não.

I	Não.
J	Não.
K	Levar o livro para responder as questões que não sabemos, pois ninguém ensinou.
L	Não.
A1	Nada.
B1	Não.
C1	Não incluir cadáveres e/ou dissecá-los :)
D1	Não.
E1	Não.
F1	Não.
G1	Não, obrigada.

FONTE: A autora (2022).

A predominância de respostas negativas pode sugerir uma satisfação geral com as práticas de laboratório como foram realizadas, ou, alternativamente, uma hesitação em expressar sugestões ou críticas. Contudo, as poucas respostas que divergiram dessa tendência oferecem perspectivas sobre como os estudantes percebem e interagem com o ambiente de laboratório, indicando áreas de potencial melhoria e adaptação para futuras práticas laboratoriais.

Durante a pesquisa, ao serem questionados sobre como o trabalho em grupo auxilia no desenvolvimento e compreensão das aulas práticas realizadas no laboratório de Ciências, os estudantes compartilharam diversos pontos de vista, conforme é detalhado na Tabela 7 a seguir:

TABELA 7 - RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 7

ESTUDANTE	RESPOSTAS – PERGUNTA 7
A	Com cada um compartilhando seus conhecimentos e ideias.
B	Compartilhar ideias.

C	<i>Às vezes não compreendemos algo e tem alguém no seu grupo que te ajuda, isso ajuda muito.</i>
D	<i>Às vezes é bom para discutirmos a resposta e quando um não lembra de algo, o outro ajuda.</i>
E	<i>Com o debate entre colegas me ajudam, às vezes, a entender a matéria.</i>
F	<i>Sim.</i>
G	<i>Ter mais pessoas com você ajuda a não deixar passar algum detalhe importante. Auxilia na descrição do experimento também.</i>
H	<i>Com o compartilhamento de diferentes modos de refletir sobre a aula.</i>
I	<i>Ajuda o domínio e entendimento de um ou vários integrantes.</i>
J	<i>O trabalho em grupo agiliza o trabalho, pois cada um tem seu papel.</i>
K	<i>Troca de conhecimentos, a explicação ou a visão do conteúdo de uma forma diferente, ajuda bastante.</i>
L	<i>Se ficar com dúvida dá para trocar ideias com os colegas.</i>
A1	<i>Eu consigo discutir o assunto com meu grupo, várias pessoas pensam melhor do que uma.</i>
B1	<i>Seria quanto a matéria, caso um integrante do grupo não entenda um conteúdo, outro pode saber e até explicar.</i>
C1	<i>Sendo uma pessoa individualista, realizar atividades em grupo “ajuda”, até porque eu não estou certa 100% do tempo.</i>
D1	<i>É mais fácil fazer as atividades com todo mundo ajudando.</i>
E1	<i>Auxilia na parte social.</i>
F1	<i>Positiva, pois posso fazer com minha irmã (pessoas com pontos parecidos). Negativa, pois não gosto de fazer com quem deixa para eu fazer tudo.</i>
G1	<i>Fazer novos amigos e se divertir com eles, principalmente nas atividades práticas.</i>

FONTE: A autora (2022).

As respostas dos estudantes destacam a diversidade de percepções sobre o papel do trabalho em grupo nas aulas práticas de laboratório, refletindo sobre a

importância do compartilhamento de conhecimento, assistência mútua, e o valor da discussão colaborativa na compreensão e aplicação dos conceitos científicos.

Na apresentação dos dados referentes às respostas dos estudantes à pergunta 8 do questionário, observamos um espectro amplo de percepções sobre o valor das atividades em grupo. Esta questão específica sondou os alunos sobre sua visão acerca das atividades em grupo serem positivas ou negativas, fornecendo percepções sobre suas experiências individuais e coletivas em contextos de aprendizado colaborativo. A seguir, é detalhada a Tabela 8, que compila as respostas dadas pelos alunos, refletindo a diversidade de suas opiniões e sentimentos em relação ao trabalho em grupo.

TABELA 8 - RESPOSTAS DOS ESTUDANTES REFERENTE A PERGUNTA 8

ESTUDANTE	RESPOSTAS – PERGUNTA 8
<i>A</i>	<i>Positivas. As ideias são geradas com mais rapidez.</i>
<i>B</i>	<i>Não acho positiva, mas não pode ser negativa, porque sinto que desacelera o aprendizado por poder depender dos outros.</i>
<i>C</i>	<i>Positivas, pois se você não saber o que é para fazer seu grupo pode ajudá-lo.</i>
<i>D</i>	<i>Positivas, além de deixarem a aula mais divertida facilita bastante na prática.</i>
<i>E</i>	<i>Positivas, pois são mais divertidas.</i>
<i>F</i>	<i>Positivas. Quando os trabalhos são longos, mais pessoas ajudam, pois as atividades podem ser divididas.</i>
<i>G</i>	<i>Positivas. Porque quando nos ajudamos é mais fácil de fazer um trabalho melhor.</i>
<i>H</i>	<i>Positiva, pois podemos presenciar o que estudamos.</i>
<i>I</i>	<i>Positivas, incentiva a amizade e cria confiança.</i>
<i>J</i>	<i>Positivas, pois um ajuda o outro.</i>
<i>K</i>	<i>Positivas, pois todos se ajudam.</i>
<i>L</i>	<i>Positivas, porque dá para trocar ideias com os colegas.</i>
<i>A1</i>	<i>Positiva, pois consigo discutir o assunto com o grupo.</i>
<i>B1</i>	<i>Positivas, pois conseguimos solucionar as atividades com facilidade.</i>

C1	<i>Ambas em geral positivas, mas depende da colaboração de cada um.</i>
D1	<i>Positivas, pois todos ajudam na hora de responder o caderninho.</i>
E1	<i>Positivas, porque estimula amizades e aprender a trabalhar junto.</i>
F1	<i>Depende muito da pessoa. Eu sou muito prática e objetiva, também sou meio impaciente, com isso, levo pouco tempo para “processar” os fatos, e trabalhar com pessoas que demoram mais, às vezes, me deixa nervosa, principalmente quando apenas concordam com o que eu disse sem nem pensar. Mas isso é algo que eu devo corrigir em mim mesmas (impaciência e modo de pensar).</i>
G1	<i>Positivas, pois além de você poder sentar com seus amigos, você também pode fazer novos.</i>

FONTE: A autora (2022).

As respostas dos estudantes à pergunta sobre a percepção das atividades em grupo revelam uma predominância de opiniões positivas, com ênfase na agilidade na criação de ideias, suporte entre colegas, aspecto lúdico, divisão correta de tarefas e fomento às amizades. Apesar do reconhecimento geral dos aspectos positivos do trabalho em grupo, observam-se também expressões de cautela ou visões ambivalentes acerca da dependência mútua e da mecânica da colaboração. Destaca-se uma resposta em particular que incita à autoavaliação quanto à questão da impaciência e ao desafio de se ajustar aos ritmos variados de processamento de informação dos participantes do grupo.

Este conjunto de visões dos alunos acerca do trabalho em grupo fornece perspectivas importantes para professores sobre a recepção e a experiência dessas práticas pelos estudantes. Tais informações são cruciais para o desenvolvimento e refinamento de abordagens pedagógicas destinadas a enriquecer a experiência de aprendizado colaborativo, assegurando sua efetividade e acessibilidade para todos os envolvidos.

As reflexões dos alunos sobre o trabalho em grupo, como evidenciado, ressaltam a necessidade de uma abordagem pedagógica que valorize a colaboração, a inclusão e o engajamento ativo no processo de aprendizagem. Essas percepções fornecem um feedback importante para os professores sobre como as atividades em grupo são recebidas e vivenciadas pelos estudantes. Este entendimento é essencial para aprimorar métodos de ensino que promovam uma experiência educativa colaborativa e efetiva.

Neste contexto, a figura da professora regente da disciplina de Ciências adquire relevância especial. Com sua ampla experiência e formação diversificada, ela ocupa uma posição única para integrar as visões dos alunos em sua prática docente, refinando abordagens que não apenas atendam aos objetivos curriculares, mas que também ressoem positivamente com as expectativas e necessidades dos estudantes. A seguir, apresentamos uma visão mais aprofundada sobre a trajetória profissional e as perspectivas pedagógicas da professora regente de Ciências dos 9º anos do Colégio em questão cuja experiência e dedicação são fundamentais para o desenvolvimento das práticas educacionais em foco.

6.5 A PROFESSORA REGENTE DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS

A professora regente da disciplina de Ciências para os alunos dos 9º anos do Colégio possui uma robusta formação acadêmica e uma extensa trajetória profissional. Graduada em licenciatura em Ciências e bacharelado em Química, ela tem dedicado sua vida à educação, trabalhando com um total de sete turmas no colégio.

Com 37 anos de experiência docente, sua carreira é diversificada e rica em experiências. Inicialmente, dedicou cinco anos ao ensino de matemática para os anos finais do Ensino Fundamental II, seguidos por uma década como professora de química no Ensino Médio. Além disso, acumulou 18 anos de experiência ensinando química nos anos finais do Ensino Fundamental II e passou um ano lecionando física em conjunto com química, antes de assumir, nos últimos três anos, a disciplina de Ciências.

Curiosamente, a docência não estava em seus planos originais. Ela compartilha que sua aspiração inicial era trabalhar em um laboratório como química. No entanto, a falta de oportunidades imediatas em laboratórios a levou a aceitar um convite para lecionar matemática, uma experiência que, inesperadamente, despertou sua paixão pelo magistério. Ela relembra: *"Nunca imaginei ser professora, sonhava trabalhar em laboratório como química. Logo que saí da faculdade não consegui nenhum laboratório, aí fui chamada para fazer um teste no antigo Colégio Barddal como professora de matemática e me apaixonei pelo magistério"*.

Sua jornada também incluiu passagens por instituições de ensino público, onde atuou como professora substituta sob regime CLT. O período mais longo que

permaneceu em uma dessas escolas foi de seis meses, revelando a predominância de sua carreira no setor privado.

Mesmo aposentada, ela mantém seu compromisso com a educação e expressa um forte desejo de continuar contribuindo para a formação de seus alunos. Seu entusiasmo pela docência é evidente, e ela enfatiza seu propósito de "*continuar fazendo a diferença na vida de seus alunos por meio da educação*". Esta determinação reflete não apenas sua dedicação pessoal, mas também a importância vital dos professores experientes no desenvolvimento acadêmico e pessoal dos estudantes.

6.6 O DISCURSO DA PROFESSORA REGENTE NAS RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO

A fim de compreender a percepção e abordagem pedagógica da professora regente da disciplina de Ciências, foi aplicado um questionário que abordava diversos aspectos das aulas práticas, do trabalho em grupo e da aprendizagem em Ciências. Este questionário, enviado por e-mail, foi respondido pela professora, que também forneceu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assegurando a confidencialidade e a ética no uso dos dados coletados.

Para preservar a identidade da professora regente, referir-nos-emos a ela como P1 ao longo desta apresentação. O questionário consistia em 12 questões elaboradas para captar a essência de suas percepções e práticas pedagógicas no contexto das aulas práticas de laboratório e o impacto dessas na aprendizagem dos alunos.

As respostas fornecidas por P1 refletem uma compreensão profunda da importância das aulas práticas no ensino de Ciências, ressaltando a relevância da experiência prática aliada ao conhecimento teórico. Além disso, a professora destacou o valor da aprendizagem colaborativa e da participação ativa dos alunos, enfatizando como esses elementos contribuem significativamente para o enriquecimento do processo educativo.

A seguir, apresentamos a tabela 9, que resume as respostas dadas pela professora regente às questões propostas, proporcionando uma visão clara de suas concepções e práticas educativas no ensino de Ciências.

TABELA 9 – RESPOSTAS APRESENTADAS PELA PROFESSORA REGENTE DE CIÊNCIAS

QUESTÃO	RESPOSTA DA PROF. ^a REGENTE (P1)
Qual sua concepção sobre a utilização das aulas práticas no ensino e aprendizagem de ciências?	Momento onde os alunos podem colocar em prática o que foi ensinado na teoria, além de proporcionar um ambiente de troca e aprendizado entre seus colegas, visto que as aulas no laboratório são sempre realizadas em grupo. Quanto maior o envolvimento do aluno nas aulas melhor será seu aprendizado, pois ele aprende a tirar suas próprias conclusões e com isso sim enriquece seu entendimento.
Você acredita que as aulas práticas realizadas, no semestre passado, tiveram alguma influência na aprendizagem de conhecimentos científicos trabalhados com seus alunos? Poderia citar alguns exemplos?	Certamente sim, pois muitas vezes os alunos conseguem visualizar e entender o que foi explicado de maneira teórica. Na aula sobre estrutura da matéria (química) os alunos tiveram em mãos um kit contendo diferentes moléculas (CH_4 , CO_2 , O_2 , N_2 , H_2O e NH_3). Cada molécula foi montada com bolinhas de isopor (com cores diferentes para cada elemento) e palitinhos, respeitando o número de ligações de cada elemento químico. Essa prática tinha como objetivo fazer o aluno diferenciar elementos de átomos e substâncias simples de substâncias compostas. Percebi o quanto facilitou a percepção e aprendizado deles. Também na prática de física (acústica) - Enxergando a voz - os alunos puderam por meio do experimento distinguir as ondas sonoras produzidas por um som grave e agudo e também um som de volume intenso e volume fraco. Nessa prática puderam internalizar os conceitos de altura do som, volume e timbre.
Como você acha que seu discurso utilizado em sala de aula influencie o ensino e aprendizagem de seus alunos?	Sim, acredito que no momento que passo a parte teórica para meus alunos tento de todas as maneiras estimular o raciocínio e fazer com que eles tragam para a aula seus conhecimentos prévios, assim contribuindo para o enriquecimento do ensino-aprendizado e estabelecendo uma relação entre teoria e prática.
Na sua opinião, quais são os aspectos mais importantes para que a aula, tanto teórica quanto prática, de ciências, seja motivadora para os alunos?	Acredito que a motivação tem uma relação direta com a aprendizagem, pois no momento que o aluno se sente motivado seu desempenho aumenta e consequentemente isso melhora seu aprendizado como também mexe com sua autoestima.
Você acredita que o conhecimento prévio trazido pelos alunos ajuda ou atrapalha no desenvolvimento da construção de um conhecimento	Na maioria das vezes ajuda e principalmente, como já citado anteriormente, enriquece o momento da aula. O conhecimento prévio vem ser somado ao novo conhecimento e isso possibilita a relação que o aluno faz com o novo conhecimento ensinado. Acho muito importante aproveitar esse conhecimento durante as aulas, isso traz uma confiança e interesse maior por parte dos alunos.

<i>científico durante as aulas práticas?</i>	
<i>No seu ponto de vista as aulas de ciências devem começar por atividades práticas ou pela teoria? Por quê?</i>	<i>Na verdade, depende do que será ensinado.</i> <i>Acredito que para alguns assuntos a teoria deve ser passada antes e a prática vem para, literalmente, “enxergar o que foi falado em sala” e não apenas ouvir.</i> <i>Quando trago para sala de aula situações do dia a dia, estou de certa forma partindo da prática para a teoria.</i> <i>Entendo que teoria e prática estão diretamente ligados. A ciências está em nosso cotidiano, porém nem sempre é percebida pelos alunos.</i>
<i>Em sua opinião, qual a função das atividades práticas na construção dos conhecimentos científicos?</i>	<i>Entendo que a prática é a forma mais utilizada para concretizar o ensino das ciências, pois trabalha o interesse, a curiosidade, a motivação dos alunos de forma a enriquecer e potencializar seu aprendizado e entendimento sobre o assunto abordado.</i>
<i>Qual a sua opinião sobre o desenvolvimento de aulas práticas em grupo com atribuição de papéis aos alunos (repórter, monitor de recursos, etc.)?</i>	Percebo que o trabalho em grupo favorece muito o aprendizado, pois existe uma troca de opiniões, porém atribuição de papéis em algumas práticas não se fez necessário, talvez pelo formato da aula ou pela falta de entendimento por parte dos alunos.
<i>Em seu entendimento, qual deve ser o papel do professor no desenvolvimento de aulas práticas?</i>	Apenas como orientador, deixando o grupo trabalhar, discutir e tirar suas conclusões sobre o assunto proposto. Trata-se de um momento rico em aprendizado e cabe ao professor ser apenas mediador.
<i>Como deve ser a participação do aluno nas aulas práticas?</i>	Colocar o aluno como protagonista do seu processo de aprendizagem, fazendo com que o aluno participe mais das aulas e possa se engajar melhor na atividade proposta. Fazer com que os alunos consigam relacionar a teoria com a prática e compreender melhor os conceitos estudados.
<i>Que características deve ter a aula prática para ser considerada uma “boa aula”?</i>	Despertar o interesse dos alunos; Compreender conceitos básicos; Envolver os estudantes nas práticas; Promover a resolução de problemas; Despertar o interesse pela investigação; Desenvolver habilidades; Aprender a trabalhar em grupo...

O que significa preparar uma aula prática para você? Descreva os passos que você segue/seguiria para preparar uma aula prática.	Uma aula prática deve conter assunto que estimule o aluno em sua participação. Para tanto é necessário que o estudante realize o experimento e responda ou elabore um relatório sobre a aula, só assim ele dará importância para essa atividade. Para isso a prática deve conter uma INTRODUÇÃO rápida sobre o assunto proposto, podendo utilizar imagem; conter os OBJETIVOS principais que deverão ser atingidos com a aula; descrever os MATERIAIS que serão utilizados no decorrer da prática; PROCEDIMENTO que deverá ser seguido pelos alunos e a OBSERVAÇÃO ou os RESULTADOS obtidos após a realização do experimento.
---	--

FONTE: A autora (2022).

Após a apresentação detalhada do discurso da professora regente nas respostas ao questionário, proporcionando revelações sobre a importância das aulas práticas no ensino de Ciências e as percepções pedagógicas que orientam sua abordagem, avançamos agora para uma exploração específica das atividades práticas conduzidas no laboratório. Este segmento do estudo lança luz sobre as experiências diretas dos alunos, começando com a Aula Prática 01, que foca na Acústica. Este módulo, denominado "Enxergando sua própria voz", tem como finalidade oferecer aos estudantes uma compreensão concreta sobre os conceitos de onda sonora, a propagação do som, e as propriedades do som através de vivências e análises práticas. Este momento representa uma transição do discurso pedagógico para a aplicação prática, onde teoria e prática se entrelaçam para enriquecer a aprendizagem dos alunos na disciplina de Ciências.

6.7 AS AULAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO

No percurso educacional destinado a aprofundar o entendimento dos alunos sobre fundamentos científicos, a seção de aulas práticas de laboratório emerge como um marco importante. Este segmento é dedicado à exploração ativa dos estudantes pelos caminhos da ciência, permitindo que teorias abstratas se materializem em experiências tangíveis dentro do espaço inovador do laboratório. Estas aulas são projetadas não apenas para reforçar o conteúdo teórico aprendido em sala de aula, mas também para estimular a curiosidade, o raciocínio crítico e a colaboração entre os alunos, elementos essenciais para o desenvolvimento de um aprendizado significativo em ciências.

- Aula Prática 01 – Acústica: "Enxergando Sua Própria Voz"

A primeira aula prática, focada em Acústica, propõe uma imersão no mundo das ondas sonoras. Os alunos são levados a compreender a natureza e a propagação do som, experimentando diretamente a produção e análise de diferentes sons. Esta atividade não só ilustra conceitos fundamentais do som, como também destaca a importância da observação e experimentação na ciência.

- Aula Prática 02 – Óptica Geométrica: "Associação de Espelhos Planos"

Explorando o campo da Óptica Geométrica, esta aula prática desafia os alunos a investigar a formação de imagens por meio da associação de espelhos planos. Através de experimentos, os estudantes descobrem como a posição e o ângulo dos espelhos influenciam a multiplicação de imagens, proporcionando uma compreensão mais aprofundada dos princípios ópticos.

- Aula Prática 03 – Extração de DNA do Morango

A terceira aula prática introduz os alunos ao fascinante processo de extração de DNA, utilizando morangos como material de estudo. Esta atividade visa não apenas visualizar o DNA de forma macroscópica, mas também compreender os processos químicos envolvidos na extração do material genético, destacando a interseção entre biologia e química.

- Aula Prática 04 – Leis de Mendel: "Bingo da 2ª Lei"

Finalmente, a quarta aula prática mergulha nas leis da hereditariedade de Mendel, com um enfoque especial na 2ª Lei. Através de uma atividade interativa de bingo, os alunos aplicam os conceitos de segregação independente e meiose para entender como as características são transmitidas através das gerações. Este exercício não só reforça a teoria genética, mas também engaja os estudantes em um aprendizado lúdico e participativo.

Cada uma dessas aulas práticas foi planejada para proporcionar aos alunos uma experiência educacional rica e multifacetada, consolidando o conhecimento teórico através da prática e promovendo uma abordagem holística ao ensino de ciências.

6.7.1 Aula prática 01 – acústica – enxergando sua própria voz

A primeira aula prática deste segmento, denominada “Acústica – Enxergando sua própria voz,” foi desenhada com objetivos claros de aprendizagem que miravam na exploração profunda dos conceitos sonoros. Entre os objetivos, estavam:

- Compreender o conceito de onda sonora e sua associação ao movimento de vibração ordenada das moléculas;
- Entender o processo de propagação do som;
- Vivenciar situações práticas de produção e análise de sons;
- Conhecer e explorar algumas propriedades fundamentais do som.

A habilidade foco desta aula, conforme delineado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017), foi investigar os mecanismos principais na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana, codificada como (CP-EF09CI05).

▪ **Preparação e Execução do Experimento**

Para a realização do experimento, um aparato inovador foi montado utilizando materiais simples, mas eficazes. A montagem incluiu:

- 1) A remoção do fundo de uma lata de molho de tomate e a substituição por uma bexiga cortada ao meio, fixada com fita adesiva em um dos extremos da lata.
- 2) Um pequeno pedaço de CD, com o lado espelhado voltado para cima, foi colado no centro da bexiga esticada sobre a abertura da lata.
- 3) Um corte foi realizado em um cano de PVC para encaixar um laser, que foi ajustado em um ângulo de aproximadamente 45° e fixado à lata.

Durante a execução da atividade, designou-se um membro de cada grupo para emitir sons graves e agudos na parte inferior da lata, onde a bexiga tensionada e o CD atuavam como refletores das ondas sonoras geradas. Este processo estava ilustrado na Fotografia 01, mostrando a equipe em ação, e na Fotografia 02, capturando o momento específico da prática acústica. Na Fotografia 01, visualizamos o grupo em um momento de concentração e preparação, ajustando o aparato experimental para iniciar a atividade prática sobre acústica. Esta imagem captura a antecipação e o envolvimento dos estudantes, evidenciando a aplicação direta de conceitos teóricos na prática. A preparação é essencial, pois estabelece a base para a execução bem-sucedida do experimento, permitindo que os alunos mergulhem na experiência de aprendizado com uma compreensão clara dos passos a serem seguidos.

FOTOGRAFIA 01 - EQUIPE EXECUTANDO ATIVIDADE PROPOSTA PELA AULA 01



FONTE: A autora (2022).

Em seguida, na Fotografia 02, temos o registro de um momento crítico da experiência, onde um aluno emite sons de diferentes tonalidades na parte inferior da lata, observando as variações nas ondas sonoras refletidas. Esta fotografia ilustra a fase de execução, onde a teoria encontra a prática, e os conceitos abstratos de acústica são visualizados e compreendidos de forma concreta. Este ponto da atividade destaca a importância da experimentação no processo de aprendizagem, oferecendo aos alunos uma demonstração visual e interativa dos princípios científicos em ação.

FOTOGRAFIA 02 - MOMENTO DA PRÁTICA SOBRE ACÚSTICA



FONTE: A autora (2022).

A transição entre estas duas fotografias reflete a rota educacional dos alunos de preparação para a realização, enfatizando o valor da aprendizagem ativa e engajada. A experiência prática permite aos estudantes explorar e entender os conceitos científicos de maneira mais profunda, transformando o conhecimento teórico em compreensão prática. A sequência de ações, da montagem do experimento

à observação dos resultados, reforça a conexão entre a teoria estudada e a prática realizada, demonstrando o impacto significativo das aulas práticas no enriquecimento do processo educativo.

▪ Reflexão e Avaliação

Após a prática, foi fundamental que as equipes discutissem os resultados observados, promovendo uma reflexão coletiva sobre as experiências vividas. As discussões levaram à compreensão dos conceitos explorados e foram seguidas pela resposta às questões no caderno de laboratório. Este momento foi essencial para avaliar o nível de compreensão dos alunos em relação aos objetivos propostos pela aula, além de reforçar a conexão entre a teoria estudada e a prática realizada. A experiência desta aula prática não apenas cumpriu seus objetivos educacionais, mas também proporcionou aos alunos uma oportunidade única de "ver" o som, uma demonstração poderosa de como a ciência pode transformar conceitos abstratos em aprendizados concretos.

6.7.2 Aula prática 02 – óptica geométrica: associação de espelhos planos

A segunda aula prática, intitulada "Óptica Geométrica: Associação de Espelhos Planos", teve como foco proporcionar aos alunos uma compreensão mais profunda sobre a reflexão da luz e a formação de imagens por meio de espelhos planos. Os objetivos de aprendizagem incluíam

- Demonstrar a capacidade dos espelhos planos em multiplicar imagens;
- Estabelecer a relação entre objetos e suas imagens refletidas;
- Confirmar a ocorrência da reflexão do objeto;
- Examinar como o ângulo formado entre dois espelhos influencia o número de imagens criadas;
- Localizar cada imagem formada em função do ângulo entre os espelhos.

A habilidade focalizada nesta aula estava alinhada com o código (CP-EF09CI05) da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), focando na investigação dos mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana, similarmente à primeira aula prática sobre Acústica.

▪ Preparação e Execução do Experimento

Nesta aula prática focada em óptica geométrica, os alunos mergulharam no estudo da associação de espelhos planos através de uma experiência hands-on, que permitiu a aplicação direta dos conceitos teóricos aprendidos em sala. Utilizando-se de um conjunto de materiais especificamente preparados para o experimento — incluindo dois espelhos planos de dimensões 15 cm x 20 cm cada, um transferidor para a medição precisa dos ângulos, uma folha de papel milimetrado para o registro das observações, um objeto pequeno como um boneco (não ultrapassando 5 cm de altura) para servir como ponto de referência visual, e uma régua para auxiliar na marcação e alinhamento —, os estudantes foram encorajados a montar associações de espelhos em ângulos específicos (30° , 45° e 60°) e observar o efeito desses arranjos na multiplicação das imagens refletidas.

O papel do monitor de recursos foi fundamental no início da atividade, sendo responsável por coletar e disponibilizar todos os materiais necessários para a execução do experimento. Após a preparação inicial, o facilitador assumiu a liderança, lendo em voz alta o roteiro de procedimentos para toda a equipe, garantindo que cada passo fosse compreendido e seguido corretamente pelos membros do grupo (Fotografia 03).

FOTOGRAFIA 03 - EXECUÇÃO DA PRÁTICA 02, OS ESTUDANTES DEVERIAM ASSOCIAR DOIS ESPELHOS PLANOS E VERIFICAR A QUANTIDADE DE IMAGENS FORMADAS



FONTE: A autora (2022).

Durante a realização da aula prática o facilitador da equipe desempenhou um papel importante ao orientar os demais membros através dos seguintes passos sistematicamente planejados:

- 1) Inicialmente, os alunos foram instruídos a coletar os dois espelhos planos previamente disponibilizados para o experimento.
- 2) Utilizando o papel milimetrado como base, o facilitador orientou os alunos a marcar, com o auxílio de um transferidor, lápis e régua, a configuração dos espelhos formando um ângulo de 60° . Em seguida, foi colocado um objeto pequeno entre os espelhos para que os estudantes pudessem observar e quantificar o número de imagens refletidas geradas por essa configuração. Os resultados observados deveriam ser meticulosamente registrados na seção "Observações/Resultados" do caderno de laboratório.
- 3) Repetindo o procedimento anterior, mas desta vez ajustando os espelhos para formar um ângulo de 45° , os alunos foram desafiados a observar as mudanças no número de imagens refletidas. A contagem das imagens e a reflexão sobre os resultados deveriam ser, mais uma vez, anotadas detalhadamente.
- 4) Prosseguindo com a experimentação, o passo seguinte envolveu a configuração dos espelhos em um ângulo ainda mais estreito de 30° . Esta etapa permitiu aos alunos explorar como variações mais sutis nos ângulos afetam diretamente o número de imagens observadas. Todas as observações pertinentes foram cuidadosamente documentadas.
- 5) Como desafio final, os alunos foram encorajados a ajustar os espelhos de maneira que exatamente três imagens fossem visíveis. Utilizando o transferidor, mediram o ângulo específico entre os espelhos que possibilitou esta configuração, registrando suas descobertas na seção apropriada do caderno de laboratório.

Este procedimento não somente promoveu uma compreensão aprofundada dos princípios de óptica geométrica, mas também estimulou o desenvolvimento de habilidades práticas e analíticas nos alunos, ao desafiá-los a correlacionar as variações angulares com as alterações visuais percebidas no experimento.

Durante a realização da aula prática focada na óptica geométrica e na associação de espelhos planos, um aspecto que se destacou foi a dificuldade

encontrada pela maioria dos alunos no uso adequado do transferidor para a configuração dos ângulos específicos requeridos pelo experimento, isto é, 30° , 45° e 60° . Essa barreira foi observada consistentemente entre os grupos de ambas as semanas, A e B, indicando uma lacuna comum no domínio dessa ferramenta matemática.

Percebendo a extensão deste desafio, a professora regente interveio com uma explicação detalhada, complementada por uma demonstração prática de como utilizar corretamente o transferidor. Esse momento de aprendizagem visou não apenas a superação da dificuldade imediata, mas também o fortalecimento da compreensão e habilidade dos estudantes em aplicações futuras.

A dificuldade em engajar com o material didático, como o transferidor, reflete uma problemática mais ampla na educação: a desconexão entre os conteúdos curriculares e a realidade vivencial dos alunos. Como apontado por Peña (2001), citado por Gadotti (1987) e por Hoernig e Pereira (2011), os estudantes muitas vezes se distanciam dos conteúdos que percebem como irrelevantes para suas vidas e preocupações, memorizando informações de forma mecânica para exames, para logo após esquecê-las.

Após a superação das dificuldades técnicas e a conclusão da etapa prática, procedeu-se à fase de análise e reflexão. Os alunos, reunidos em suas equipes, discutiram os resultados observados durante o experimento, confrontando-os com os objetivos de aprendizagem estabelecidos. Em seguida, responderam às questões registradas no caderno de laboratório, avaliando assim o nível de compreensão alcançado em relação ao conteúdo explorado na atividade. Essa etapa crítica permitiu uma avaliação coletiva do aprendizado, incentivando a interação e o debate entre os participantes.

Essa experiência prática não somente concretizou os conceitos de óptica geométrica de forma tangível, mas também fomentou a colaboração ativa entre os estudantes. Trabalhando em conjunto para ajustar os espelhos e analisar os efeitos produzidos, os alunos tiveram a oportunidade de discutir e refletir sobre o que foi observado, potencializando o processo de aprendizagem através da troca de ideias e da construção coletiva do conhecimento.

6.7.3 Aula prática 03 – extração de DNA do morango

A terceira aula prática intitulada "Extração de DNA do Morango" se propôs a alcançar objetivos educacionais específicos, contribuindo significativamente para o entendimento prático e teórico dos alunos sobre os fundamentos da biologia molecular. Esta aula foi planejada para engajar os estudantes em uma experiência direta e tátil, centrada na observação e análise do DNA, uma molécula fundamental para a compreensão da vida. A aula possuía os seguintes objetivos de aprendizagem:

- Visualizar macroscopicamente o DNA;
- Investigar os princípios químicos do processo de extração de DNA;
- Conhecer os princípios básicos da extração do material genético do morango.

Esta atividade foi desenhada em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especificamente visando atingir a habilidade (CP-EF09CI08), que enfatiza a capacidade de "Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes." Esta conexão direta com os objetivos da BNCC garante que a aula prática não somente se alinhe com os padrões educacionais nacionais, mas também contribua de forma significativa para a formação científica dos alunos.

▪ **Preparação e Execução do Experimento**

Nesta aula, o monitor de recursos de cada equipe, pegou a bandeja contendo os seguintes materiais: 2 a 3 morangos maduros; 1 saco plástico com fecho hermético (zip lock pequeno); 1 copo de becker contendo a solução de lise (para facilitar a quebra da parede celular e a extração do DNA); 1 pipeta Pasteur de plástico; 1 copinho de café com álcool gelado (álcool absoluto ou no mínimo 90° g.l.); 1 tubo de ensaio grande; 1 estante para tubo de ensaio; 1 bastão de vidro; 1 filtro de café e 1 funil. Devido ao tempo hábil para execução da prática, mesmo com as instruções de preparo da solução de lise, a mesma foi preparada previamente, para que os estudantes já utilizassem em aula e não precisassem fazer o preparo da mesma.

Na sequência, o facilitador leu os procedimentos para garantir a execução correta de cada etapa, conforme a ordem abaixo:

1. Colocar os morangos, já lavados e sem as sépalas (as folhinhas verdes), em um saco plástico com fecho hermético (zip lock);
2. Esmagar os morangos com as mãos por, no mínimo, 2 minutos, até obter uma consistência bem macerada;
3. Adicionar à solução de lise ao conteúdo do saco, utilizando a pipeta Pasteur para auxiliar na distribuição;
4. Misturar o conteúdo, pressionando com as mãos por 1 minuto, para assegurar a homogeneização da mistura;
5. Transferir o extrato para o tubo de ensaio, utilizando o funil com o filtro de café para filtrar a mistura. Encher o tubo com aproximadamente 5 mL do extrato (equivalente a 2 dedos), conforme mostrado na Fotografia 04;

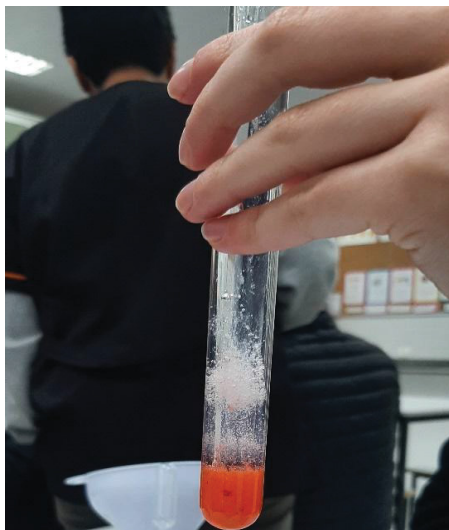
FOTOGRAFIA 04 – EXTRATO DE MORANGO COM SOLUÇÃO DE LISE SENDO FILTRADO PELOS ESTUDANTES



FONTE: A autora (2022).

6. Acrescentar lentamente o álcool gelado ao tubo, preenchendo até a metade do seu volume;
7. Introduzir o bastão de vidro no tubo, no ponto de contato entre a camada de álcool e a camada de extrato, observando o processo ao nível dos olhos para visualizar os resultados da interação. Conforme mostrado na Fotografia 05;

FOTOGRAFIA 05 – RESULTADO DA PRÁTICA DE EXTRAÇÃO DE DNA DO MORANGO. A MASSA ESBRANQUIÇADA É O DNA



FONTE: A autora (2022).

Após a conclusão dessas etapas, os alunos observaram com entusiasmo a formação de uma massa esbranquiçada no interior do tubo de ensaio, representando o DNA extraído dos morangos. Este resultado visível permitiu uma discussão sobre a natureza e a composição do DNA, destacando que a substância observada continha, além do DNA, restos celulares e proteínas.

Concluída a prática, foi solicitado aos alunos que discutissem os resultados observados e respondessem às questões propostas no caderno de laboratório. Essas atividades de reflexão foram projetadas para avaliar o entendimento dos alunos sobre o experimento e verificar se os objetivos da aula foram alcançados, promovendo uma análise crítica do processo de aprendizagem.

6.7.4 Aula prática 04 – Leis de Mendel: bingo da 2ª Lei

Dentro do espectro das aulas práticas de laboratório, a quarta aula intitulada “Leis de Mendel – Bingo da 2ª Lei” representou um momento singular de aprendizado interativo e lúdico. Esta aula teve como principais objetivos:

- Relacionar a 2ª Lei de Mendel com a meiose;
- Entender os mecanismos envolvidos na transmissão das características através das gerações;
- Compreender as bases celulares envolvidas na construção do quadrado de Punnett para duas ou mais características simultaneamente;
- Perceber a proporção e os tipos de gametas gerados por meio de segregação independente.

A habilidade central desta aula, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017), foi explorar e discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade e aplicá-las para resolver problemas que envolvem a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos (CP-EF09CI09).

Preparação e Execução do Experimento

Para a execução dessa aula prática, foi preparado um conjunto de materiais incluindo uma cartela principal para a professora, saquinhos contendo genótipos para sorteio, grãos de milho ou feijão para a marcação das cartelas dos alunos, e cartelas de bingo coloridas para os alunos, que exibiam os quadros de Punnett. As cartelas foram desenhadas para facilitar o entendimento dos cruzamentos genéticos e a visualização dos fenótipos resultantes.

Dada a grande quantidade de alunos nas turmas de 9º ano, a atividade foi adaptada para garantir a participação ativa de todos. Alguns grupos trabalharam com um número limitado de cartelas, promovendo a colaboração entre os alunos para a marcação dos fenótipos correspondentes aos genótipos sorteados (Fotografia 06).

FOTOGRAFIA 06 – MOMENTO DA EXECUÇÃO DO BINGO DA 2ª LEI



FONTE: A autora (2022).

Durante a prática, a dinâmica do bingo foi ajustada para o contexto educacional: genótipos representando as combinações genéticas da 2ª Lei de Mendel foram sorteados e anunciados. Os alunos, então, marcavam em suas cartelas os fenótipos correspondentes, aplicando o conhecimento teórico adquirido sobre segregação independente (FOTOGRAFIA 07). O momento culminante da atividade

ocorria quando um aluno completava sua cartela e gritava "Mendel", simbolizando sua vitória. Como recompensa, recebia um chocolate, estimulando ainda mais a participação e o entusiasmo pela genética.

FOTOGRAFIA 07 – MARCAÇÃO DAS “PEDRAS” (GENÓTIPOS) SORTEADAS NO QUADRO



FONTE: A autora (2022).

Os procedimentos detalhados no caderno de laboratório orientaram os alunos desde o sorteio dos genótipos até a marcação correta nas cartelas, incluindo sugestões para tornar o jogo mais duradouro e educativo, como a plastificação dos materiais.

Procedimentos da Aula Prática 04 – Leis de Mendel: Bingo da 2ª Lei:

1. Preparação dos Materiais: Inicialmente, os genótipos referentes à 2ª Lei de Mendel foram recortados e colocados dentro de um saco ou envelope, prontos para serem sorteados durante a atividade.
2. Distribuição das Cartelas: Cada aluno recebeu uma cartela de bingo, que continha quadros de Punnett e espaços para marcar os fenótipos correspondentes aos genótipos sorteados.
3. Sorteio dos Genótipos: A professora retirava aleatoriamente uma ficha do saco contendo um genótipo (por exemplo, RRVV) e anunciava aos alunos.

4. Marcação dos Fenótipos: Os alunos, utilizando os grãos de milho ou feijão, marcavam na sua cartela os fenótipos resultantes do cruzamento indicado pelo genótipo sorteado.
5. Declaração de Vitória: O primeiro aluno a completar a cartela de bingo deveria anunciar "Mendel", indicando que havia ganhado a rodada.
6. Verificação e Premiação: Após um aluno declarar vitória, a professora pausava o jogo para verificar a precisão das marcações na cartela. Se estivesse correto, o aluno recebia um chocolate como prêmio.
7. Continuação do Jogo: Caso houvesse um equívoco na declaração de vitória, o jogo continuava, com o aluno que cometeu o erro podendo ser solicitado a realizar uma tarefa adicional antes de retornar ao jogo.
8. Sugestão de Premiação: Para manter o entusiasmo e a expectativa, recomendava-se a entrega de brindes aos ganhadores de cada rodada.
9. Cuidados com os Materiais: Para assegurar a durabilidade e possibilitar a reutilização dos materiais do bingo, sugeriu-se a plastificação das cartelas e demais componentes utilizáveis.

Este exercício pedagógico destacou-se por sua abordagem única, combinando o rigor científico com a ludicidade, proporcionando uma experiência de aprendizado memorável. Além disso, a prática evidenciou a importância da interatividade e do engajamento dos alunos na compreensão de conceitos complexos, reforçando o papel do professor como facilitador do conhecimento e não apenas como transmissor de informações.

As reflexões finais dos alunos sobre o experimento e as observações registradas no caderno de laboratório serviram como um feedback valioso para avaliar a eficácia da aula prática em atingir seus objetivos educacionais, marcando um passo importante na jornada de aprendizado científico dos estudantes.

6.8 OBSERVAÇÃO DAS AULAS PRÁTICAS

A observação das aulas práticas constituiu um componente chave na coleta de dados para esta pesquisa. Dentre os diversos grupos acompanhados, optou-se por

focar em um específico cujos integrantes — alunos identificados pelas iniciais C, G, H, J, e K no questionário inicial — haviam obtido a autorização necessária por meio dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido assinados por seus responsáveis. Esta decisão se deu pela impossibilidade de divulgar dados de participantes sem a devida autorização, o que restringiu o escopo da observação aos alunos com documentação completa.

Durante a primeira aula observada, a atribuição de papéis no grupo seguiu um critério singular e espontâneo proposto pela professora regente: o aluno que tivesse acordado mais cedo naquele dia assumiria a função de monitor de recursos. Assim, J assumiu este papel, enquanto C foi designado como controlador do tempo, G atuou como harmonizador, H foi o facilitador, e K que desempenhou a função de repórter, preparado para apresentar quaisquer resultados ou descobertas do grupo naquele dia.

Este método de distribuição de papéis, além de promover um senso de responsabilidade individual, estimulou a colaboração e a interação entre os estudantes, elementos fundamentais para o sucesso do aprendizado colaborativo em ambientes práticos. Este arranjo permitiu não apenas a realização das atividades propostas, mas também facilitou a observação direta da dinâmica de grupo e das interações que emergem quando os alunos são colocados em contextos de aprendizagem ativa e participativa.

6.8.1 Observação da aula 1

Durante a observação da primeira aula, focada na acústica, notou-se um alto nível de engajamento dos alunos, inicialmente motivado pela diversão. O instrumento criado para a exploração acústica, baseado em um laser, se tornou o centro das atenções. Os estudantes competiam entre si para ver quem conseguia produzir o padrão mais singular de desenho com o laser, refletido por um pedaço de CD colocado sobre uma bexiga que vibrava com as ondas sonoras produzidas dentro de um recipiente. Essa interação gerava risadas, especialmente quando alcançavam o efeito desejado com sons graves ou agudos, evidenciando o engajamento lúdico na aprendizagem.

A curiosidade e o interesse pela ciência ficaram evidentes no momento seguinte, quando a equipe passou a investigar as razões por trás dos diferentes

padrões visuais criados pelo experimento. Um diálogo capturado entre dois alunos, C e K, ilustra essa transição do divertimento para a indagação científica. C questionou se aumentar o volume do som alteraria o resultado, ao que K sugeriu testarem a hipótese gritando mais forte. O resultado surpreendente desse teste não apenas provocou risadas, mas também um momento de surpresa e admiração entre os colegas, marcando um ponto de virada na aula, onde o entretenimento cedeu lugar à exploração científica.

Nesse contexto, Amaral (1997), ressalta características que a atividade experimental deve apresentar, como a relevância da capacidade de ajuste e adaptação às necessidades psicossociais e cognitivas dos estudantes, somada a uma análise crítica constante, permitindo a estes testar suas teorias. Essa perspectiva teórica reforça a importância da transição observada anteriormente entre diversão e investigação científica, destacando como a interação entre alunos pode enriquecer o processo de aprendizagem. No entanto, após essa fase inicial de experimentação e descoberta, que durou cerca de cinco minutos, o grupo concentrou-se nas questões propostas pela atividade, discutindo e buscando responder ao que era solicitado. Foi notado que, apesar do entusiasmo inicial, a função de controlador do tempo no grupo não foi bem executada. C, responsável por essa tarefa, não conseguiu manter o grupo dentro do limite de tempo previsto para a atividade, resultando em uma conclusão um pouco tardia da aula. Esse episódio destaca a importância de cada papel dentro do grupo, demonstrando que o equilíbrio entre diversão e responsabilidade é essencial para o sucesso do aprendizado colaborativo.

Conforme Hodson (1994), as atividades experimentais podem servir como ferramentas motivacionais, estimulando o interesse e a diversão dos alunos, além de serem úteis para ensinar técnicas de laboratório, reforçar o aprendizado de conceitos científicos, oferecer *insights* sobre o método científico e desenvolver habilidades na sua aplicação. A transição da teoria à prática, como observado no episódio anterior, também ressalta a necessidade de uma gestão eficaz do tempo e de papéis bem definidos dentro do grupo.

6.8.2 Observação da aula 2

Durante a aula 2, que se debruçou sobre o tema da óptica geométrica e a associação de espelhos planos, a equipe iniciou a atividade com uma leitura atenta do roteiro da aula. Eles coletaram os materiais necessários, com cada membro do

grupo assumindo um papel específico, destacando-se H como o monitor de recursos. A aluna C ficou encarregada de ler o roteiro em voz alta, garantindo que todos compreendessem os procedimentos a serem seguidos. Esta organização reflete a aplicação das habilidades desenvolvidas nas sessões anteriores, promovendo um ambiente de aprendizado colaborativo.

Ao longo da execução da prática, o grupo encontrou dificuldades no uso do transferidor, uma ferramenta crucial para determinar os ângulos especificados na atividade. Essa etapa era essencial para observar a variação no número de imagens refletidas pelos espelhos. Diante da incerteza sobre como proceder, “J” expressou sua confusão, revelando que havia muito tempo que não utilizava esse instrumento e questionando se alguém se lembrava de como fazer. Esse momento de descontração e reconhecimento mútuo da dificuldade levou o grupo a solicitar a ajuda da professora regente.

Identificando que o desafio com o transferidor não era isolado àquela equipe, mas sim comum a várias delas, a professora regente optou por fazer uma explicação geral. Ela utilizou o quadro para demonstrar a maneira correta de utilizar o transferidor, assegurando que todos os grupos pudessem prosseguir com a atividade. Após a explicação, K comentou sobre sua percepção de “facilidade” uma vez esclarecida a dúvida, apesar do momento inicial de esquecimento.

A preocupação da professora com o esquecimento generalizado do uso do transferidor a levou a considerar uma conversa com a professora de Matemática, indicando a importância da interdisciplinaridade e do reforço de conceitos básicos entre as disciplinas. C, refletindo sobre a situação, observou que a falta de prática pode levar ao esquecimento de conceitos aparentemente simples.

G, encarregada dos registros escritos, documentou as discussões do grupo, assegurando que a conclusão da atividade escrita fosse feita posteriormente. A análise final da equipe sobre a atividade revelou uma compreensão clara da relação direta entre o ângulo de abertura dos espelhos e o número de imagens refletidas. K expressou fascínio ao constatar como pequenas variações na angulação dos espelhos podiam alterar significativamente a quantidade de imagens observadas, referindo-se às figuras refletidas como “bonequinhos”.

Esta aula prática não apenas proporcionou aos alunos a oportunidade de aplicar conhecimentos teóricos em um contexto experimental, mas também ressaltou a importância do domínio de ferramentas básicas, como o transferidor, e a interação

colaborativa entre os participantes para a resolução de desafios e aprofundamento do aprendizado.

Segundo Borges (2002), o foco não está na manipulação de objetos tangíveis, mas sim no engajamento dedicado na busca por respostas e soluções bem fundamentadas para os desafios propostos, mesmo que essas atividades sejam predominantemente mentais. Essa abordagem teórica complementa a experiência prática descrita anteriormente, vinculando a teoria à prática na educação.

6.8.3 Observação da aula 3

A observação da aula 3, revelou que está se destacou significativamente para a equipe, evidenciando a ativação da memória dos estudantes em relação ao DNA, um tema previamente explorado tanto nos anos iniciais do ensino fundamental quanto no 6º ano. Isso foi particularmente notável no comentário de um aluno, referido como “J”, que lembrou: “a gente viu DNA com a prof Su, no 6º ano, né?”. A esse resgate, “C” acrescentou: “lembro de ter visto algo no fundamental, acho que no 3º ou 4º ano, na outra escola”. Esse momento reflete a ideia de que o ensino é uma construção progressiva, onde cada novo conhecimento se apoia no anterior, como “tijolinho por tijolinho”, destacando o sucesso da estratégia educacional quando conteúdos marcantes são revisitados.

Essa abordagem progressiva reforça a essência de que, independentemente do método de ensino-aprendizagem escolhido, é fundamental que ele ative a participação ativa do aluno, em vez de promover sua passividade. Geralmente, os métodos ativos são interpretados como favorecendo a ideia de que os estudantes aprendem melhor por meio de experiências diretas, afirma Borges (2002). Tal participação é fundamental para o engajamento contínuo e o desenvolvimento de uma curiosidade intrínseca.

A condução da aula revelou um alto grau de engajamento e curiosidade por parte dos alunos, ansiosos por visualizar o DNA. A expectativa era palpável, como demonstrado pela pergunta de “J” durante o experimento: “nossa, será que a gente vai ver as moléculas que nem no desenho?”, fazendo alusão às representações da dupla-hélice frequentemente encontradas nos livros didáticos. Essa curiosidade intensificou-se a cada etapa do experimento, culminando em um momento de

surpresa coletiva quando o álcool gelado foi adicionado, revelando o DNA. A reação de admiração foi unânime, expressa por um sonoro “ooooh” do grupo, seguido da pergunta de “C”: “isso é o DNA, prof?”, ao que confirmei com um aceno. As reações variaram entre a surpresa e a repulsa, como “Caraca, prof. Parece ranho”, de “K”, e “é uma gosminha branca, eca”, segundo “G”.

Interessantemente, “J” buscou uma explicação mais aprofundada sobre o DNA, refletindo sobre sua natureza e significado. Essa curiosidade estimulou um debate entre os alunos, incentivando-os a utilizar seus conhecimentos prévios e a compartilhar suas compreensões. “G” contribuiu com a percepção de que o DNA seria “um negócio que guarda a informação que a gente recebe do nosso pai e da mãe, né”, buscando validação de suas ideias junto ao grupo.

A eficácia na divisão de tarefas foi evidente nesta aula, com os alunos concluindo a atividade em menos tempo do que os 45 minutos previstos. Esse dinamismo demonstra que a equipe assimilou bem a organização da tarefa e a importância da colaboração, um reflexo positivo da atribuição de papéis dentro do grupo.

6.8.4 Observação da aula 4

Na quarta e última aula observada para coleta de dados, a equipe enfrentou o desafio de compreender a 2ª Lei de Mendel, ou Lei da Segregação Independente, através de um jogo de bingo educativo. Este conteúdo, introduzido aos alunos apenas alguns dias antes e inédito em anos anteriores, exigiu que eles ficassem atentos às “pedras” sorteadas, representando os genótipos para realizar cruzamentos conforme o quadro de Punnett.

As equipes, munidas de uma ou duas cartelas conforme o número de integrantes, deveriam identificar se o genótipo sorteado estava presente em suas cartelas, marcando-o após realizar o cruzamento dos gametas. Distante, para não obstruir a visão das marcações no quadro, observei que a equipe acompanhada, assim como outras, mostrava-se confusa na execução dos cruzamentos, apesar de possuir duas cartelas para aumentar suas chances.

Um momento marcante foi quando os alunos “G” e “J” trocaram olhares e riram, com “G” admitindo ter se perdido no processo. Da mesma forma, “C”, “H” e “K”, responsáveis por outra cartela, concordaram com um aceno de cabeça, sinalizando

também a dificuldade em acompanhar a dinâmica do jogo. Intrigantemente, após todas as "pedras" serem sorteadas, ninguém da turma anunciou "Mendel", o sinal para indicar a conclusão da cartela e reivindicar o prêmio, um incentivo na forma de chocolate.

Esta experiência revelou uma compreensão ainda superficial do conteúdo por parte dos alunos, sugerindo a necessidade de mais práticas para efetivamente engajar no jogo. "H", ao notar minha aproximação, expressou sua frustração com a rapidez do jogo e a dificuldade em processar as informações a tempo, apesar de seu sorriso final.

Em resposta a essas observações, Borges (2002), cita que quando o estudante não recebe a resposta esperada dentro da prática, fica desconcertado com o erro, porém, se percebe que o equívoco pode prejudicar suas notas, ele deliberadamente ajusta suas observações e dados para obter a resposta correta, transformando as atividades experimentais em um jogo viciado.

Reconheci que a limitação de tempo da aula, apenas 45 minutos, dificultou a organização e a plena participação dos alunos. Isso ressalta a complexidade de conciliar atividades interativas com a profundidade do conteúdo científico em um período tão breve, bem como a concretização eficiente das respostas do caderninho de práticas do laboratório.

Hodson (1988), afirma que para atingir o objetivo de compreensão de conceitos, é sugerido que a atividade se concentre exclusivamente nos aspectos desejados, com um planejamento meticuloso que leve em conta as ideias prévias dos estudantes sobre a situação estudada, o tempo necessário para completar a atividade, as habilidades necessárias e os aspectos relacionados à segurança. Esta abordagem poderia potencialmente mitigar algumas das limitações observadas em nossa prática educacional.

6.9 RESULTADO DAS AULAS PRÁTICAS – RESPOSTAS DO CADERNINHO DE LABORATÓRIO

Na apresentação dos resultados das aulas práticas de laboratório, os dados coletados através do caderninho de laboratório fornecem perspectivas sobre o entendimento e a percepção dos alunos em relação aos conceitos científicos explorados. As respostas obtidas refletem a interação direta dos estudantes com as atividades práticas, permitindo uma avaliação imediata de seu aprendizado e

compreensão dos temas abordados. A seguir, na TABELA 10, detalhamos as respostas fornecidas pela equipe observada após a conclusão da primeira aula prática focada em acústica.

TABELA 10 – RESPOSTAS APRESENTADAS PELA EQUIPE OBSERVADA APÓS A AULA 1

QUESTÕES: AULA – ACÚSTICA	RESPOSTA
4A) Com base no experimento realizado pela equipe, explique como é possível enxergar a própria voz.	Devido a vibração da voz no aparelho, o laser cria um formato de acordo com o tom e intensidade da voz.
B) Em relação ao experimento, ocorre a formação de alguma imagem? Elas possuem algum formato específico para você? Explique.	O som agudo cria uma linha comprida, enquanto o grave cria um formato mais arredondado, lembrando um pouco o símbolo do infinito.
C) Se alterarmos o “tom” da nossa voz e a “altura” do tom de voz, as imagens são as mesmas? Existe alguma diferença entre elas? Quais?	Não, quanto mais alto o tom da voz, a imagem vibra e se afina e, quanto mais baixo o tom da voz, o comprimento da imagem prolonga-se.
5A) Com suas palavras, conceitue as 3 propriedades do som: - ALTURA ou FREQUÊNCIA SONORA: - INTENSIDADE SONORA: - TIMBRE:	Onda sonora aguda ou grave. Volume alto ou baixo. Tom emitido pela voz.

FONTE: A autora (2022).

Os dados coletados revelam um entendimento geral satisfatório dos conceitos científicos abordados durante a aula prática, com exceção da confusão entre intensidade sonora e volume. A discussão subsequente às atividades práticas ajudou a clarear algumas dúvidas, embora ainda persistam incertezas, evidenciando a necessidade de reforço em certos aspectos teóricos. A experiência prática, aliada ao debate em grupo, demonstrou ser uma boa estratégia para consolidar o conhecimento científico entre os alunos.

Segundo Borges (2002), diz que “em geral, os alunos trabalham em pequenos grupos e seguem as instruções de um roteiro”. O autor ainda complementa dizendo que é importante reconhecer alguns méritos desse tipo de atividade. Por exemplo, a sugestão de trabalhar em pequenos grupos oferece a cada aluno a chance de interagir com montagens e instrumentos específicos, enquanto compartilha responsabilidades e ideias sobre o que fazer e como fazê-lo. Além disso, o ambiente mais informal do laboratório contrasta com a formalidade de outras aulas. Essa metodologia de ensino,

que combina teoria e prática, foi observada também na sessão seguinte, reforçando sua eficácia.

Na continuidade, a segunda sessão foi dedicada ao tema da óptica geométrica. Esta aula, realizada quinze dias após a primeira, permitiu aos estudantes aplicar conceitos teóricos em experimentos práticos, reforçando a compreensão do conteúdo e proporcionando insights importantes através da observação direta dos fenômenos ópticos. Abaixo, na Tabela 11, apresentamos as respostas coletadas da equipe observada, que refletem a análise e discussão pós-experimentais sobre a relação entre o ângulo dos espelhos e o número de imagens formadas.

TABELA 11 – RESPOSTAS APRESENTADAS PELA EQUIPE OBSERVADA APÓS A AULA 2

QUESTÕES: AULA – ÓPTICA GEOMÉTRICA	RESPOSTA
4A) A partir dos procedimentos realizados no item anterior, preencha a tabela de acordo com o resultado visualizado.	Ângulo de 60° - 5 imagens – “n”= 5 Ângulo de 45° - 7 imagens – “n”= 7 Ângulo de 30° - 11 imagens – “n”= 11
B) Ao ajustar os espelhos para que fossem visualizadas 3 imagens, qual foi o valor do ângulo formado?	90°.
5A) Escreva uma breve conclusão sobre os procedimentos, relacionando o número de imagens com o ângulo formado.	O valor do ângulo do espelho influencia na quantidade de imagens refletidas.

FONTE: A autora (2022).

As respostas fornecidas pela equipe demonstram um entendimento claro dos conceitos explorados durante a aula prática, evidenciando a eficácia da metodologia de ensino baseada em experiências diretas. A capacidade dos alunos de relacionar o ângulo de inclinação dos espelhos com o número de imagens formadas indica não apenas a compreensão dos princípios ópticos envolvidos, mas também a aplicação prática desses conceitos, solidificando o aprendizado adquirido nas aulas teóricas.

Essa conexão direta entre teoria e prática é fundamental no ensino das ciências, pois permite aos alunos visualizar conceitos abstratos e aplicá-los em contextos reais, enriquecendo significativamente o processo de aprendizagem. As discussões geradas a partir dos experimentos ajudaram a esclarecer dúvidas remanescentes e a fortalecer a base de conhecimento dos estudantes, preparando-os para os próximos desafios.

Após explorar as dinâmicas da óptica geométrica, adentramos na terceira aula prática, dedicada à extração de DNA do morango. Esta atividade vincula-se diretamente ao conteúdo de genética abordado ao longo do bimestre, proporcionando aos estudantes uma experiência prática única para visualizar o material genético, um conceito frequentemente abstrato nas aulas teóricas. A seguir, Tabela 12, detalhamos as respostas fornecidas pela equipe observada após a realização desta aula prática, destacando sua interpretação dos procedimentos e os conhecimentos aplicados durante o experimento.

TABELA 12 – RESPOSTAS APRESENTADAS PELA EQUIPE OBSERVADA APÓS A AULA 3

QUESTÕES: AULA – EXTRAÇÃO DE DNA DO MORANGO	RESPOSTA
4A) Por que é necessário macerar os morangos para extrair o DNA?	<i>Pois devemos romper as células e no caso a parede celular, por se tratarem de células vegetais, para liberação do DNA.</i>
B) O que é visualizado ao término do experimento? Por que a dupla-hélice do DNA extraído não é visível?	<i>Um aglomerado de componentes, entre eles o DNA. Não observamos a dupla-hélice por conta das impurezas e do tamanho da molécula.</i>
5A) O que é o DNA? Qual sua função?	<i>É a molécula que define geneticamente um ser vivo. Carregar a informação genética.</i>
B) Por que utilizamos o morango para extrair o DNA?	<i>Devido a quantidade de cópias (oito) de cada conjunto de cromossomos.</i>
C) Qual a função do álcool gelado no experimento de DNA?	<i>Para ajudar a visualizar o DNA.</i>

FONTE: A autora (2022).

As respostas destacam a efetividade da aula prática em reforçar a compreensão dos alunos sobre conceitos fundamentais da genética. Apenas a função específica do álcool gelado no experimento gerou certa confusão, evidenciando a necessidade de uma explicação mais detalhada sobre sua importância no processo de precipitação do DNA. No entanto, a atividade como um todo foi bem-sucedida em proporcionar uma experiência educativa rica, permitindo que os alunos aplicassem o conhecimento teórico em um contexto prático e observassem diretamente o material genético, um componente chave da vida.

Após concluir uma série de aulas práticas abrangendo desde acústica até genética, a equipe enfrentou o desafio de aplicar seus conhecimentos à 2ª Lei de Mendel através de um bingo científico. Esta atividade não só testou a compreensão

dos alunos sobre a segregação independente de alelos, mas também os envolveu em uma forma lúdica de aprendizado. A seguir, apresentamos as respostas fornecidas pela equipe na tabela 13, que resume as compreensões obtidas durante esta aula prática.

TABELA 13 – RESPOSTAS APRESENTADAS PELA EQUIPE OBSERVADA APÓS A AULA 4

QUESTÕES: AULA – BINGO DA 2ª LEI DE MENDEL	RESPOSTA
4A) Marcação do professor: O aluno realizou corretamente as marcações das “pedras” sorteadas no bingo em sua cartela?	(X) Sim. () Não.
5A) O sucesso dos experimentos de Mendel está diretamente ligado ao material escolhido para sua pesquisa: ervilhas. Sendo assim, cite quais são as vantagens de se utilizar essa espécie.	Se trata de uma espécie de fácil cultivo, realiza autofecundação, possui ciclo reprodutivo curto e apresenta bastante produtividade.
B) (UFJF – MG) Em uma determinada raça de gato, a cor e o comprimento da pelagem são controlados por genes autossômicos que podem ser dominantes ou recessivos. A tabela abaixo mostra as características para esses alelos:	
GENE	
B – pelagem negra	
b – pelagem branca	
S – pelagem curta	
s – pelagem longa	
Sobre o cruzamento de um gato macho (BbSs) com uma gata fêmea (bbss), responda:	
☐ Qual a probabilidade de se obterem filhotes brancos com pelos curtos	
☐ Quais os genótipos dos gametas que podem ser produzidos pela fêmea e pelo macho?	

F/M	BS	Bs	bS	bs
bS	BbSS	BbSs	bbSS	bbSs
bS	BbSS	BbSs	bbSS	bbSs
bS	BbSS	BbSs	bbSS	bbSs
bS	BbSS	BbSs	bbSS	bbSs

Neste caso a probabilidade seria de ½ ou 50%.

Fêmea = X e o macho= X e Y.

FONTE: A autora (2022).

As respostas indicam que, embora os alunos tenham enfrentado dificuldades em algumas áreas, especialmente na relação dos gametas durante os cruzamentos, eles foram capazes de aplicar os conceitos da 2ª Lei de Mendel de forma satisfatória. O único ponto de confusão observado foi a descrição incorreta dos gametas que podem ser produzidos pela fêmea e pelo macho na última questão, evidenciando uma área que requer atenção adicional para reforçar o entendimento dos estudantes.

Este encerramento das atividades práticas ofereceu uma oportunidade para os alunos integrarem teoria e prática, abordando conceitos genéticos complexos de maneira interativa e envolvente. Através dessas experiências, os alunos não só aprofundaram sua compreensão da genética, mas também desenvolveram habilidades importantes para o pensamento científico e análise de dados.

6.10 ENTREVISTA FINAL – FECHAMENTO DA COLETA DE DADOS COM A EQUIPE E PROFESSORA REGENTE

Para concluir a coleta de dados referente à percepção dos estudantes sobre a utilidade e eficácia das aulas práticas de laboratório em Ciências, foi realizada uma entrevista final. Esta entrevista, gravada em áudio e vídeo, buscou capturar a opinião dos alunos após terem participado das aulas práticas durante o terceiro bimestre de 2022. O encontro ocorreu na sala de preparo do laboratório, e cinco questões foram propostas a todos os cinco integrantes da equipe observada, permitindo que cada um expressasse sua visão sobre a experiência vivenciada.

A tabela 14 apresenta as respostas da aluna identificada como C às perguntas feitas. As respostas foram transcritas fielmente, conforme expressadas pela aluna:

TABELA 14 – PERGUNTAS REALIZADAS PARA A ALUNA C E RESPOSTAS DADAS POR ELA

Perguntas – aluna C	Respostas – aluna C
1. As aulas práticas de laboratório contribuíram para a aprendizagem dos conteúdos de Ciências? Se sim, de que modo?	Sim, teve uma que eu lembro mais, que foi a do morango, que a gente quebrou lá, fez uns negocinhos, colocou corante, sei lá, não lembro direito o material. Ajudou sim. Esse ano achei que foi mais legal que os outros, que foi bem legal e ajudou bastante. Então, não precisa melhorar.
2. Como você enxergou o desenvolvimento das aulas práticas de Ciências em equipe?	Eu acho legal, teve aqueles jogos também que a gente fez todo mundo junto, que foi bem legal e ajudou no entendimento.
3. Em relação a atribuição de papéis na equipe, quando necessário, funcionou? Comente um pouco a respeito.	Funciona, porque cada um faz uma coisa e não fica aquela bagunça de aí nossa vai lá buscar, mas é você que busca porque é seu papel. Aí você vai lá e pega porque cada um tem seu papel e é mais fácil.
4. O que você acredita que falta para as aulas práticas de Ciências se tornarem uma metodologia mais eficiente e eficaz para o ensino e aprendizagem de vocês?	Acho que explicar antes o que a gente vai fazer no laboratório, é um pouco melhor, tipo explicar o conteúdo tudo que a gente vai fazer e tal.

5. Quando vocês foram para o laboratório sem ter o conteúdo teórico em sala, foi mais fácil iniciar pela prática ou sentiram falta da teoria? Por que?	É, senti um pouco falta da teoria, porque você por exemplo, tá perguntando alguma coisa do conteúdo mesmo e você não sabe como que faz ou aquele dos jogos, da mutação, aí você não sabe como é que faz, então é melhor explicar antes para dar uma ideia só.
--	---

FONTE: a autora (2022).

Durante a entrevista, a linguagem corporal da aluna C revelou certo nervosismo inicialmente. Ela movimentava-se discretamente na cadeira de rodinhas e gesticulava com as mãos. Após a primeira pergunta, ela pareceu ficar mais à vontade, concentrando-se mais nas respostas e utilizando gestos para expressar-se com mais clareza.

As respostas fornecidas pela aluna identificada como G são apresentadas na tabela 15. Estas respostas foram transcritas tal como foram expressas pela aluna, oferecendo uma visão direta de suas percepções e experiências.

TABELA 15 – PERGUNTAS REALIZADAS PARA A ALUNA G E RESPOSTAS DADAS POR ELA

<i>Perguntas – aluna G</i>	<i>Respostas – aluna G</i>
1. As aulas práticas de laboratório contribuíram para a aprendizagem dos conteúdos de Ciências? Se sim, de que modo?	Eu acho que sim, porque é legal, algo interativo pra gente fazer, trabalhar em grupo na aula, então acho que sim, porque além da gente estar aprendendo, a gente tá tipo fazendo algo com os amigos.
2. Como você enxergou o desenvolvimento das aulas práticas de Ciências em equipe?	Eu enxerguei sendo algo bem interativo, bem legal. Em todas as aulas eu me diverti, ficava com meus amigos, esquecia um pouco os problemas, a gente ria bastante e, sempre era uma atividade bem legal. Então, eu gostava bastante. Algo bem legal.
3. Em relação a atribuição de papéis na equipe, quando necessário, funcionou? Comente um pouco a respeito.	Assim, às vezes a gente esquecia, mas a gente sempre tentava seguir, ah você é isso, você é aquilo. Então, faz o que e quando a gente tinha que usar funcionava bastante.
4. O que você acredita que falta para as aulas práticas de Ciências se tornarem uma metodologia mais eficiente e eficaz para o ensino e aprendizagem de vocês?	Acho que nada, sempre tem todas as informações que a gente precisa no caderninho, os professores explicam direitinho, então acho que não falta nada em geral.
5. Quando vocês foram para o laboratório sem ter o conteúdo teórico em sala, foi mais fácil iniciar pela prática ou sentiram falta da teoria? Por que?	A gente sentiu falta um pouco da teoria. A gente ficava um pouco perdido e a gente tipo, tinha que saber fazer. Então, a gente ficava meio perdido

mesmo, mas pelo menos a gente conseguia fazer, ficava bem no meio termo, dependia bastante, mas na maioria das vezes a gente queria a parte mais teórica pra ajudar a gente a fazer.

FONTE: a autora (2022).

Durante a entrevista, a aluna G demonstrou tranquilidade e confiança ao responder às perguntas. Ela mostrou-se focada em cada questão, sem muita hesitação em suas respostas. Embora não fizesse muitos gestos, G segurava uma garrafinha de água, possivelmente como um meio para gerenciar qualquer nervosismo. Suas respostas refletem uma apreciação positiva das aulas práticas e da dinâmica de grupo, evidenciando a importância da interatividade e do aprendizado colaborativo nas experiências de laboratório.

A tabela 16 apresenta as respostas fornecidas pela aluna H em relação às perguntas feitas, refletindo de maneira fiel o teor das respostas conforme foram expressas por ela:

TABELA 16 – PERGUNTAS REALIZADAS PARA A ALUNA H E RESPOSTAS DADAS POR ELA

<i>Perguntas – aluna H</i>	<i>Respostas – aluna H</i>
<i>1. As aulas práticas de laboratório contribuíram para a aprendizagem dos conteúdos de Ciências? Se sim, de que modo?</i>	<i>Sim, auxiliaram. Porque todas as vezes a gente fez alguma coisa diferente, mas relacionada ao conteúdo. Então sempre tinha que puxar algo da memória sobre a aula e foi estimulando, estimulando sempre, aí é isso.</i>
<i>2. Como você enxergou o desenvolvimento das aulas práticas de Ciências em equipe?</i>	<i>Olha, foi bom, porque todo mundo ajudou um pouquinho, todo mundo ajudou partes, mas ao mesmo tempo foi ruim, porque um pode estar mais perdido, outro pode saber mais do conteúdo, aí como o tempo também são só 45 minutos, aí tem que ver, tem que explicar. Se tivesse mais tempo, seria melhor.</i>
<i>3. Em relação a atribuição de papéis na equipe, quando necessário, funcionou? Comente um pouco a respeito.</i>	<i>Sim, porque cada um tá, como os professores dão ah você vai ser monitor de recursos, você controla o tempo e tal, cada um já sabe o que fazer no grupo e não fica aquele ah não quero fazer. Então, já dava pra fazer, mas as vezes travava, às vezes um não quer.</i>
<i>4. O que você acredita que falta para as aulas práticas de Ciências se tornarem uma metodologia mais eficiente e eficaz para o ensino e aprendizagem de vocês?</i>	<i>Acho que um pouco mais de teoria e um pouco mais de visão. Não tanto prática e jogos. Jogos menos complexos e mais teoria e ver o que está acontecendo e tal.</i>

5. Quando vocês foram para o laboratório sem ter o conteúdo teórico em sala, foi mais fácil iniciar pela prática ou sentiram falta da teoria? Por que?	Senti falta da teoria. Porque se a gente vai praticar uma coisa que a gente não sabe nem como começar, não faz sentido começar, porque não tem a teoria do que vai acontecer, do processo que vai acontecer e não tem como fazer.
--	---

FONTE: a autora (2022).

Durante a entrevista, a aluna H demonstrou foco e calma, articulando suas respostas com clareza e confiança. Ela usou gestos para enfatizar seus pontos, mostrando-se engajada e reflexiva sobre suas experiências nas aulas práticas. Suas respostas indicam uma valorização da teoria como fundamento necessário para o sucesso das práticas laboratoriais e uma preferência por uma abordagem mais equilibrada entre teoria e prática no ensino de Ciências.

A tabela 17 apresenta as respostas fornecidas pelo aluno identificado como J durante a entrevista. As respostas foram transcritas fielmente, mantendo a essência da expressão do aluno:

TABELA 17 – PERGUNTAS REALIZADAS PARA O ALUNO J E RESPOSTAS DADAS POR ELE

Perguntas – aluno J	Respostas – aluno J
1. As aulas práticas de laboratório contribuíram para a aprendizagem dos conteúdos de Ciências? Se sim, de que modo?	Eu acho que sim, porque as aulas práticas podem realizar o que você aprendeu na sala. Tipo o DNA lá, a gosminha, ajuda a visualizar o conteúdo, podendo enxergar mesmo o DNA do morango.
2. Como você enxergou o desenvolvimento das aulas práticas de Ciências em equipe?	Eu achei que foi bom e a equipe depende tipo, se as pessoas gostam de ajudar
3. Em relação a atribuição de papéis na equipe, quando necessário, funcionou? Comente um pouco a respeito.	Funcionou, porque cada um tinha o seu cargo, cada um pegava e fazia uma coisa ou outra, então dava um ritmo.
4. O que você acredita que falta para as aulas práticas de Ciências se tornarem uma metodologia mais eficiente e eficaz para o ensino e aprendizagem de vocês?	Eu acho que poderia (longo período de silêncio) ... no quarto bimestre acho que ficou melhor, a gente conseguiu responder tudo no tempo, porque antes o tempo parecia curto, fazer aulas mais curtas.
5. Quando vocês foram para o laboratório sem ter o conteúdo teórico em sala, foi mais fácil iniciar pela prática ou sentiram falta da teoria? Por que?	A gente sentiu falta da teoria, a prática a gente conseguiu por causa das instruções, mas a teoria não tinha o que a gente colocar porque a gente simplesmente não tinha estudado o conteúdo.

FONTE: a autora (2022).

Durante o momento da entrevista, J manifestou nervosismo e insegurança, hesitando em suas respostas e fazendo pausas longas ao tentar expressar suas ideias. Seu comportamento incluía olhares dispersos e movimentos frequentes, indicando sua ansiedade durante o processo.

Na tabela 18, apresentamos as respostas fornecidas pela aluna identificada como K às perguntas feitas durante a entrevista. As respostas são transcritas tal como foram dadas pela aluna:

TABELA 18 – PERGUNTAS REALIZADAS PARA A ALUNA K E RESPOSTAS DADAS POR ELA

Perguntas – aluna K	Respostas – aluna K
1. As aulas práticas de laboratório contribuíram para a aprendizagem dos conteúdos de Ciências? Se sim, de que modo?	Um pouco, porque a gente não aprendeu muito bem o conteúdo antes de vir pra cá. Então ficou um pouco confuso pra entender aqui porque teve muito pouco tempo de aula.
2. Como você enxergou o desenvolvimento das aulas práticas de Ciências em equipe?	Como a gente pode escolher a equipe, achei que foi legal, foi positivo. Bem legal.
3. Em relação a atribuição de papéis na equipe, quando necessário, funcionou? Comente um pouco a respeito.	Eu acho que não precisa, que não funcionou tanto. Porque não muda muita coisa e é um pouco chato.
4. O que você acredita que falta para as aulas práticas de Ciências se tornarem uma metodologia mais eficiente e eficaz para o ensino e aprendizagem de vocês?	Talvez, se tivesse mais tempo, tipo uma aula toda semana. Se a gente pudesse ter o livro pra pesquisar as coisas.
5. Quando vocês foram para o laboratório sem ter o conteúdo teórico em sala, foi mais fácil iniciar pela prática ou sentiram falta da teoria? Por que?	A gente sentiu falta da teoria, porque tinha as perguntas do caderninho e a gente não tinha como responder e explicaram bem pouco pra gente aqui então, foi difícil entender.

FONTE: a autora (2022).

Durante a entrevista, a aluna K expressou suas opiniões de forma direta e confiante, destacando suas experiências pessoais com as aulas práticas. Ela abordou tanto os aspectos positivos quanto os desafios enfrentados, fornecendo uma perspectiva sincera sobre o processo educativo vivenciado.

Para concluir a coleta de dados e compreender melhor a perspectiva da professora regente sobre o resultado das aulas práticas e a dinâmica de grupo, foi realizada uma entrevista final. Esta entrevista, captada tanto em áudio quanto em vídeo, incluiu 7 perguntas que abordavam diversos aspectos das aulas práticas, a interação entre os alunos, e o papel da professora durante essas atividades. As respostas da professora, que contribuíram para uma visão abrangente sobre a

implementação e os resultados dessas práticas pedagógicas, estão resumidas na tabela abaixo:

TABELA 19 – RESPOSTAS DOS QUESTIONAMENTOS FINAIS REALIZADOS PARA PROFESSORA REGENTE DO 9º ANO

Perguntas – professora regente (P1)	Respostas – professora regente (P1)
1. Como você enxergou o desenvolvimento das aulas práticas em equipe?	<i>Então, em equipe funciona bem, porque os alunos trocam bastante ideias, no entanto tem sempre aquele aluno que não participa em nada. ele só pega a resposta, mas na grande maioria os alunos se ajudam bastante, mas tem esse agravante eu acho bem ruim porque a nota acaba saindo para todos e não individualizada.</i>
2. A atribuição de papéis dentro das equipes foi eficiente? Comente.	<i>Na verdade, em algumas avaliações, em algumas práticas isso funcionou e em outras, não, até porque a gente não teve um momento em que cada equipe fazer como se fosse o repórter vir na frente, dando um retorno do que fez. E no papel deles na mesa, quem fazia o quem, funcionou, porem eles esqueciam quem que tinha que conversar com o professor, quem que precisava chamar. Deu bastante problema nessa parte aí.</i>
3. Como você enxerga o papel das práticas de Ciências aliada ao conteúdo teórico da sala de aula?	<i>Super importante, até porque os alunos colocam em prática aquilo que eles escutam na sala. Vivenciar alguma coisa, é um aprendizado duplo. Porque primeiro viu em sala e aí coloca em prática. Então, eu percebo que isso ajuda muito e eles lembram inclusive em questão de prova, quando a gente coloca, eles lembram da prática do laboratório, então vem acrescentar bastante no estudo deles.</i>
4. O que você observou nas aulas práticas quando os alunos foram para o laboratório sem terem o conteúdo teórico da sala de aula?	<i>O que percebo na geração de agora, é que se eles não tiverem alguma informação do professor, eles não começam nada sozinhos. Eles esperam que o professor fale alguma coisa, eles se perdem. Não tem o hábito de fazer a leitura e colocar em prática. Eles esperam sempre que o professor chegue ali na frente e diga que tem que fazer isso, isso e isso. Nas últimas aulas, quando a gente largou por conta deles, eles ficavam ou perguntando, ou perdidos, ou tentando olhar pra outra equipe o meio da prática. Mas isso eu acredito que é por conta da geração que nós temos agora. Pelo hábito de estar sempre o professor lá na frente dando o comando e eles aplicando.</i>

5. Como você avalia o seu papel nas aulas práticas de Ciências?

Eu tentei ao máximo deixar que eles desenvolvessem a prática. Tentando interferir o mínimo, pois os alunos vêm com a pergunta direto pra gente dar a resposta. Então, você tem que ser muito esperto pra poder dar a informação para eles sem necessariamente estar dando a resposta, porque eles são danadinhos pra vir fazer a pergunta e você na distração dá direto a resposta.

6. Como você acredita que o seu discurso influencia nas aulas práticas de Ciências?

Eu percebo que quando eu faço alguma explicação e isso eu aprendi nas últimas aulas, quando eles estão com o caderninho, atividade na mão, eles já vão anotando o que eu estou falando. Nas práticas finais, eu deixava primeiro para fazer a explicação, pra que eles não precisassem anotar e depois recebessem o caderninho e aí sim eles teriam que elaborar uma resposta sem necessariamente copiar o que eu estava falando. Então, eu percebo que eles escutam e já querem copiar o que eu falo. Então a gente tem que tomar bastante cuidado com isso e é um aprendizado que a gente vai fazendo com o decorrer e eles vão ensinando a gente na verdade.

7. Como ocorreu sua formação inicial? Você possui alguma formação complementar, continuada? Pretende fazer mais alguma? Se sim, qual?

Bom, a minha formação é bacharel em Química e licenciada em Ciências com habilitação plena em Química. Tenho duas pós, aliás eu tenho 3, porque a terceira eu fiz o PED, que foi o que me ajudou muito nesse tipo de prática do laboratório, que é colocar quem vai fazer o que, dividir tarefas, então isso me ajudou bastante nas práticas de laboratório. Mas confesso que essa prática tem que ser mais exercitada, não apenas pelos alunos, como também por mim, pois a gente começou esse ano com o projeto no 9º ano e no próximo ano com certeza, isso vai vir bem mais forte, bem mais desenvolvido, vamos dizer assim. Não pretendo fazer mais nenhuma formação, pois na verdade eu já estou aposentada, então a minha ideia é continuar até porque com essa nova BNCC, eu acabei tendo que estudar muito a parte de Física, Astronomia, Biologia que não era tanto a minha área. Então eu estudei muito nesses 3 anos isso tudo. Então agora eu vou dar um tempo, dar aulas e mais pra frente pretendo em algum momento inclusive, sair de sala de aula.

As respostas da professora revelam uma abordagem reflexiva e adaptativa ao ensino de Ciências, evidenciando a importância da prática como complemento ao conteúdo teórico e destacando os desafios de engajar todos os alunos de maneira igualitária nas atividades práticas. Sua experiência e formação contínua são fundamentais para a evolução das metodologias de ensino aplicadas, mostrando um compromisso com a melhoria contínua da aprendizagem dos alunos.

7 CAPÍTULO V

FUNDAMENTO PARA A ANÁLISE DOS DISCURSOS

7.1 ANÁLISE DE DISCURSO (AD)

Utilizou-se os trabalhos de Pêcheux (1994) e Orlandi (2005) como referencial teórico para a análise do discurso, com o intuito de esclarecer a construção do discurso pedagógico em aulas práticas de ciências. Este estudo busca tecer um panorama geral sobre o uso da linguagem e a análise do discurso, considerando a interação entre professores e alunos como um fator determinante para a aprendizagem, alinhada aos objetivos pedagógicos educacionais propostos. Um plano pedagógico bem estruturado e a adoção de metodologias inovadoras são fundamentais, mas não garantem por si só a efetividade da aprendizagem. Portanto, é essencial que estas estratégias estejam vinculadas a um discurso que estimule o aluno a refletir sobre o conteúdo ensinado e aprendido em sala de aula.

Neste estudo, o discurso dos participantes será analisado a partir das definições de discurso autoritário, discurso polêmico e discurso lúdico, conforme proposto por Orlandi. Essa análise permitirá uma compreensão mais profunda das dinâmicas discursivas presentes no contexto educacional em questão, revelando como o discurso pedagógico pode influenciar o processo de ensino e aprendizagem nas aulas práticas de Ciências.

Portanto, ao analisar o discurso pedagógico dentro das aulas de Ciências e o trabalho em grupo, é essencial considerar a interação dinâmica entre professores e alunos, bem como o impacto dessa interação na construção de conhecimentos e na promoção de um ambiente de aprendizagem reflexivo e interpelativo. A análise do discurso oferece uma lente através da qual podemos explorar as complexidades dessa interação e seus efeitos sobre o processo educacional.

Este referencial teórico-metodológico se distingue por adotar uma perspectiva que questiona, descreve, analisa e interpreta os sentidos e suas condições de produção. O analista de discurso procura revelar os efeitos de sentidos manifestos no discurso de diferentes interlocutores. Este construto teórico-metodológico é concebido como um dispositivo que, de maneira constitutiva, relaciona língua/linguagem e sociedade em cada período histórico, gerando sentidos e significados.

A Análise de Discurso (AD) aborda de forma abrangente o uso da linguagem em contextos específicos, integrando tanto perspectivas linguísticas quanto semióticas. Esta abordagem multifacetada é fundamental para compreender os diversos modos pelos quais a linguagem humana e os signos não-verbais interagem para produzir significado. Neste contexto, a observação de Mussalim (2004) ressalta a amplitude e a potencialidade da AD, destacando sua origem e evolução como disciplina na França dos anos 1960:

Falar em análise de discurso pode significar, num primeiro momento, algo vago e amplo, praticamente qualquer coisa, já que toda produção de linguagem pode ser considerada 'discurso'. No entanto, a Análise de Discurso de que vamos falar trata-se de uma disciplina que teve sua origem na França na década de 1960 (MUSSALIM, 2004, p. 101).

Esta perspectiva enfatiza que a AD não se limita a uma análise superficial da linguagem, mas busca desvendar as complexidades subjacentes à produção discursiva em diversos contextos sociais e educacionais.

Seguindo esta linha de pensamento, o questionário deste estudo foi elaborado para registrar e analisar o discurso pedagógico, tanto da professora quanto dos alunos, enfocando especificamente nas aulas práticas de laboratório de Ciências e no trabalho em grupo. A escolha de duas turmas para a análise oferece uma oportunidade rica para analisar as dinâmicas interativas e os processos de aprendizagem que ocorrem no contexto das aulas práticas, destacando a importância central do discurso na promoção do engajamento e na facilitação da compreensão dos estudantes.

Este enfoque é ampliado por Pessoa e Muniz (2016, p. 47), que consideram a comunicação em sala de aula essencial para a construção de conhecimento, valores e comportamentos. Eles destacam como os discursos produzidos fora do ambiente escolar podem influenciar o conhecimento veiculado nas instituições de ensino, corroborando a mediação do professor no processo educativo:

Entendendo a dimensão da comunicação como central para o processo de construção de novos conhecimentos, valores, posturas e comportamentos, enfatiza a problemática dos discursos produzidos em outros contextos não escolares, mas que passam a constituir o conhecimento a ser veiculado nas instituições oficiais de escolarização (p. 47).

Esta análise reforça a visão de Orlandi sobre o papel transformador da linguagem e do discurso na educação, onde a mediação do professor é vista como uma "relação constitutiva, ação que modifica, que transforma" os sujeitos e a sociedade. Dessa forma, ao abordarmos a Análise de Discurso, buscamos entender o funcionamento da linguagem, onde o sujeito é definido pela interpretação dos elementos manifestos e latentes nos discursos. Orlandi (2009) esclarece que:

A Análise de Discurso, como seu próprio nome indica, não trata da língua, não trata da gramática, embora todas essas coisas lhe interessem. Ela trata do discurso. E a palavra discurso, etimologicamente, tem em si a ideia de curso, de percurso, de correr por, de movimento. O discurso é assim palavra em movimento, prática de linguagem: com o estudo do discurso observa-se o homem falando (p.15).

A análise de discurso (AD), conforme discutido por Mussalim (2004), enfatiza que a significação é influenciada pela posição do sujeito, reforçando a importância do contexto na produção do discurso (PECHEUX, 1994, ORLANDI, 2002). Essa abordagem destaca a escola como um espaço privilegiado para o discurso pedagógico, onde o conhecimento adquire legitimidade e é sustentado pelo saber científico (SILVA e BARBOZA, 2020).

O movimento do processo de ensino e aprendizagem é fortalecido quando há interação entre os participantes, criando espaços onde significados são construídos, dialogados e reconfigurados. Esta interação não se limita ao contexto imediato de sala de aula, mas se estende a outros ambientes de aprendizado, promovendo uma dinâmica educacional rica e diversificada.

Diante da questão de pesquisa, "Que efeitos de sentidos são produzidos por professores e alunos em situação de aulas práticas aliadas ao trabalho em grupo na disciplina de Ciências?", a Análise de Discurso Francesa (AD) emerge como um instrumento metodológico primordial. Essa abordagem permite explorar as intrincadas camadas de significado que permeiam as aulas práticas de Ciências, focalizando especificamente nas dinâmicas de interação pedagógica e colaboração grupal. O objetivo é desvelar como essas práticas influenciam na formação e compartilhamento do conhecimento, moldando os significados construídos coletivamente.

Em resposta a essa questão, o presente estudo visa elucidar o papel do discurso pedagógico — tanto de professores quanto de alunos — na criação de um ambiente de aprendizagem propício à interação, à reflexão crítica e ao desenvolvimento cognitivo. Ao investigar os discursos que emergem durante as

práticas pedagógicas, busca-se compreender as dinâmicas discursivas que caracterizam o ambiente educacional, bem como suas consequências para o ensino de Ciências e para a colaboração em grupo.

O enfoque nas aulas práticas e no trabalho em grupo como metodologias de ensino de Ciências, e sua implementação específica no contexto do Colégio em questão, constituem o núcleo deste estudo. A análise dos discursos pedagógicos, tanto dos alunos quanto da professora regente da disciplina de Ciências, será realizada através da Análise de Discurso (AD), conforme os princípios delineados por Orlandi (2009). Esse processo analítico tem como meta revelar os sentidos tanto implícitos quanto explícitos que se manifestam nas interações em sala de aula.

As aulas práticas de laboratório, detalhadamente descritas nas seções precedentes — variando da "Acústica – Enxergando sua própria voz" ao "Bingo da 2ª Lei de Mendel", fornecem a base empírica para esta análise. O conjunto de dados, que inclui as respostas dos alunos aos questionários, os discursos proferidos pela professora regente em suas respostas e as entrevistas finais com alunos e a professora, constitui um rico corpus para a aplicação da Análise de Discurso. Esse método nos habilita a discernir como a linguagem, nas interações pedagógicas, atua não apenas como espelho da realidade educacional, mas também como agente modelador dessa realidade.

Nesse contexto, a Análise de Discurso (AD) emerge como uma ferramenta poderosa que nos permite desvendar os processos através dos quais o discurso pedagógico é construído, circula e é recebido no ambiente escolar. Considerando as posições dos sujeitos, o contexto histórico-social e a interação entre linguagem verbal e não-verbal, a análise se concentra tanto no que é dito (o manifesto) quanto no que permanece não dito (o latente), revelando a complexidade das relações de poder, da construção de conhecimento e da formação identitária no contexto educacional.

Entendemos que o discurso não se limita à transmissão de conhecimento, mas engloba a produção de sentidos e a construção de identidades. A análise, então, focaliza como as práticas pedagógicas e as interações em grupo influenciam e são influenciadas pelo contexto educacional. O discurso pedagógico é considerado um vetor de transformação, capaz de promover uma aprendizagem significativa e refletir as dinâmicas sociais e ideológicas presentes na sala de aula.

Isso nos leva a compreender os fundamentos para a análise dos discursos de alunos e professora como ancorados na premissa de que o discurso está

intrinsecamente ligado ao poder, à ideologia e à construção social da realidade. Através dessa lente, ao explorar o discurso pedagógico nas aulas práticas de Ciências e no trabalho em grupo, buscamos esclarecer como tais práticas pedagógicas fomentam a formação de sujeitos críticos e reflexivos, aptos a interagir de maneira produtiva com o conhecimento científico e com o mundo que os rodeia. Essa abordagem marca a necessidade de uma análise discursiva minuciosa dentro do contexto educacional contemporâneo, destacando o papel vital da AD nesse processo.

Para alicerçar teoricamente a análise discursiva nesta pesquisa, recorreremos às contribuições de Michel Pêcheux, Eni Orlandi e outros teóricos da AD, cujas perspectivas são cruciais para a interpretação dos discursos manifestados durante as aulas práticas e o trabalho em grupo. A integração de estudos focados nas práticas pedagógicas em Ciências e nas interações em sala de aula visa enriquecer a compreensão dos fenômenos discursivos em análise, ampliando o espectro de interpretação e permitindo um olhar mais abrangente sobre o papel do discurso no ambiente educativo.

Ao desvendar os discursos dos alunos e da professora regente a partir da Análise de Discurso (AD), aspiramos revelar as diversas camadas de significado e as circunstâncias em que esses discursos são gerados. Bernstein (1996) oferece uma visão importante sobre a estruturação do discurso pedagógico, destacando como classe, códigos e controle interagem na produção discursiva, uma perspectiva que ressoa com a necessidade de examinar as condições sob as quais os discursos em sala de aula são moldados.

O trabalho de Camargo e Nardi (2005, 2004) e Camargo (2007) abordam a formação inicial de professores de Física e a reestruturação curricular, respectivamente, proporcionando compreensões sobre como os discursos pedagógicos se formam e se transformam em resposta a mudanças curriculares e práticas de ensino. Esses estudos enfatizam a importância de investigar as formações discursivas que orientam as práticas pedagógicas nas aulas práticas de Ciências.

A análise discursiva nesta pesquisa, que explora as posições sujeito e os efeitos de sentido nos discursos pedagógicos e dos alunos em aulas práticas de Ciências, é enriquecida pelas contribuições de Orlandi (2005, 2007, 2009, 2012) e Pêcheux (1994). Orlandi fornece um arcabouço analítico essencial para entender como o discurso atua como uma prática que reflete e molda relações de poder e

identidade, enquanto Pêcheux oferece perspectivas sobre o discurso como tanto uma estrutura quanto um evento, permitindo um exame detalhado das dinâmicas discursivas no contexto educacional. Juntos, estes teóricos fundamentam a análise nesta pesquisa, permitindo uma exploração profunda de como o discurso pedagógico e as interações em sala de aula contribuem para a construção do conhecimento e a formação da identidade dos alunos.

A compreensão dos desafios associados à implementação de aulas práticas no ensino de Ciências, conforme discutido por Lima, Siqueira e Costa (2013), destaca a importância de investigar as condições em que os discursos pedagógicos são produzidos e a maneira como eles são assimilados pelos estudantes. Esta necessidade de análise aprofundada sobre o impacto do contexto físico do laboratório e das dinâmicas de grupo na produção discursiva e no engajamento dos alunos se conecta diretamente às ideias de Pêcheux (1994) e Orlandi (2005). Esses autores argumentam que o discurso pedagógico vai além da mera transmissão de conteúdos, atuando como um meio poderoso de transformação do sujeito e do conhecimento.

Essa perspectiva teórica, ancorada em Pêcheux (1994) e Orlandi (2005), confronta-nos com a noção de que o discurso pedagógico desempenha um papel fundamental no processo educacional, agindo como um veículo através do qual os conteúdos são não somente transmitidos, mas também atribuídos de significado. O discurso é concebido como uma prática linguística capaz de transformar tanto o sujeito quanto o objeto do conhecimento, estabelecendo uma ligação indispensável entre linguagem, poder e identidade. Esta compreensão acentua a relevância da análise discursiva para decifrar as dinâmicas educativas, evidenciando a interação professor-aluno como componente vital no processo de ensino e aprendizagem.

Esta interação, quando efetivamente mediada por um discurso pedagógico apropriado, tem o potencial de fomentar uma aprendizagem significativa, alinhada aos objetivos educacionais estabelecidos. A utilização das categorias de análise propostas por Orlandi — o discurso autoritário, o discurso polêmico e o discurso lúdico — proporciona um arcabouço analítico robusto. Essa estrutura nos permite desvendar as complexidades da comunicação em sala de aula e avaliar seu impacto no processo educativo. Através da aplicação da AD, buscamos iluminar os efeitos de sentido gerados pelas interações pedagógicas, investigando como o conhecimento científico é construído, disseminado e transformado.

Neste estudo, almejamos aprofundar o entendimento das dinâmicas discursivas em sala de aula e oferecer perspectivas sobre como as aulas práticas, em conjunto com o trabalho em grupo, podem potencializar o ensino e a aprendizagem das Ciências. Orlandi (2005) ressalta que a AD foca na relação entre língua, exterioridade e ideologia, apontando o discurso como uma construção histórica que transcende a simples transmissão de informação. Por isso, a análise discursiva requer uma atenção voltada não apenas ao conteúdo manifestamente expresso, mas também àquilo que é tacitamente omitido, explorando a subjetividade e os significados implícitos nas trocas comunicativas.

Desta forma, ao abordarmos a análise do discurso dentro do contexto educacional, enfatizamos não só a importância de compreender o que é dito, mas também de perceber o não dito, permitindo uma investigação profunda sobre as relações de poder, a construção do conhecimento e a formação da identidade no ambiente escolar. Essa abordagem nos orienta a uma compreensão mais holística e integrada do processo de ensino e aprendizagem em Ciências, revelando as múltiplas camadas de significado que permeiam o discurso pedagógico e as interações em sala de aula.

Neste contexto, a interação entre o discurso do professor e o discurso do aluno cria um novo espaço de significação, no qual ambos se influenciam mutuamente. Este entendimento destaca a linguagem não apenas como um instrumento de comunicação, mas como uma "ação que transforma", conforme aponta Orlandi (2009, p. 82). Portanto, a dinâmica da sala de aula transcende a mera transmissão de conteúdos, envolvendo uma complexa rede de interações que moldam o processo de ensino e aprendizagem, e reforça a necessidade de considerar as diversas dimensões que influenciam a produção discursiva.

Para aprofundar essa análise, ao aplicarmos a Análise de Discurso, focaremos em aspectos fundamentais alinhados com a questão de pesquisa, que incluem:

- **Condições de Produção:** Analisaremos como o ambiente de aulas práticas e o trabalho em grupo influenciam as condições sob as quais os discursos são produzidos, abrangendo o contexto físico do laboratório, a dinâmica de grupo, e as expectativas da professora e dos alunos. Este exame detalhado permitirá

entender como esses fatores moldam tanto o discurso pedagógico quanto o discurso dos alunos.

- **Formação Discursiva:** Investigaremos as ideologias, os conhecimentos prévios e as experiências que informam os discursos produzidos na sala de aula, buscando compreender como as práticas pedagógicas e as interações promovem determinadas formas de expressão e compreensão do conteúdo científico.
- **Posições Sujeito:** Examinaremos como professores e alunos se posicionam em seus discursos durante as aulas práticas e o trabalho em grupo, identificando as identidades discursivas que emergem e como estas influenciam a percepção de si e dos outros no processo educativo.
- **Efeitos de Sentido:** Concentraremos nos efeitos de sentido que emergem dos discursos, considerando como os significados são construídos, negociados e compreendidos pelos participantes, incluindo a análise de como o conhecimento científico é internalizado, questionado ou transformado pelas práticas pedagógicas e pela colaboração em grupo.

Ao concluir a fundamentação teórica desta pesquisa, é imperativo destacar a relevância da Análise de Discurso Francesa (AD) como ferramenta crítica para desentranhar as camadas de significados embebidas nas práticas pedagógicas e nas interações em sala de aula. Esta abordagem não só facilita a identificação de como os discursos são construídos, negociados e interpretados, mas também permite uma apreciação crítica de como estes discursos influenciam e são influenciados pelas condições de produção, formação discursiva, posições sujeito, e os efeitos de sentido.

A investigação detalhada das respostas dos questionários, juntamente com a análise dos discursos gerados em aulas práticas e trabalhos em grupo, ressalta a complexidade inerente ao processo educativo em Ciências. Ao destacar a limitação dos questionários como apontado por Gil (1999), esta pesquisa reconhece a necessidade de um olhar atento às nuances da comunicação e ao papel do discurso pedagógico na facilitação de um ambiente de aprendizagem dinâmico e transformador.

A interação entre a teoria e a prática, mediada por discursos ricos e multifacetados, emerge como um componente vital para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem. Assim, ao explorarmos os discursos dentro do contexto

educacional de Ciências, não apenas buscamos compreender as dinâmicas discursivas existentes, mas também aspiramos a contribuir para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que promovam uma aprendizagem significativa e crítica.

Em última análise, esta fundamentação teórica visa lançar luz sobre os mecanismos através dos quais o discurso pedagógico e as interações em sala de aula podem ser otimizados para enriquecer a experiência educacional. Através da aplicação da Análise de Discurso Francesa, esta pesquisa se propõe a oferecer insights sobre como o engajamento ativo com o discurso pode facilitar a construção de conhecimento, fomentar a reflexão crítica e cultivar uma compreensão mais profunda e nuançada do mundo científico e do próprio processo de aprendizagem. Dessa maneira, contribui-se para a formação de uma comunidade educacional mais consciente, reflexiva e engajada com as complexidades do ensino e aprendizagem de Ciências.

A fundamentação teórica estabelecida por meio da Análise de Discurso (AD) prepara o terreno para uma exploração detalhada e crítica das interações pedagógicas nas aulas de Ciências. Esta abordagem não apenas ilumina os mecanismos pelos quais o discurso pedagógico e a dinâmica de sala de aula podem ser otimizados, mas também abre caminho para uma investigação profunda sobre como o engajamento ativo com o discurso pode enriquecer a experiência educacional. Com a transição da teoria para a prática, passamos agora para a análise discursiva propriamente dita, onde as respostas de alunos e professora sob o prisma da AD serão meticulosamente examinadas. Cada conjunto de respostas, provenientes de distintas práticas pedagógicas e momentos reflexivos, oferece uma oportunidade única para desvendar os efeitos de sentido que emergem nas interações em sala de aula, especialmente nas aulas práticas e no trabalho em grupo. Essa transição não somente destaca a relevância da teoria para fundamentar nossa compreensão das práticas educacionais, mas também enfatiza a importância de aplicar tais insights teóricos para apreciar a complexidade e a riqueza das dinâmicas de ensino e aprendizagem de Ciências. Assim, avançamos para a análise discursiva, armados com as ferramentas teóricas necessárias para uma compreensão aprofundada e nuançada das práticas pedagógicas em questão.

7.2 ANÁLISE DISCURSIVA DAS RESPOSTAS DE ALUNOS E PROFESSORA: REFLEXÕES SOBRE AULAS PRÁTICAS E TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Na presente seção, empreendemos uma análise detalhada do discurso tanto dos estudantes quanto da professora regente, fundamentada nas respostas aos questionários aplicados no contexto do estudo sobre dinâmicas interativas em aulas práticas e trabalho em grupo no ensino de Ciências. Esta análise objetiva desvendar os efeitos de sentido produzidos por professores e alunos durante essas atividades educacionais, empregando como base teórica os conceitos de discurso autoritário, discurso polêmico, discurso lúdico, condições de produção, formação discursiva, posições dos sujeitos e os efeitos de sentido. Através deste exame, buscamos entender como os discursos emergentes influenciam a construção do conhecimento científico, a percepção de si e dos outros no processo educativo, e como o conhecimento é construído, negociado e compreendido pelos participantes.

A análise segue uma estrutura sequencial, contemplando as respostas dos estudantes a cada uma das oito perguntas formuladas no questionário, seguida pela análise das respostas da professora regente. Cada seção dedicada a uma pergunta específica busca elucidar a complexidade das interações discursivas, revelando as dinâmicas subjacentes que caracterizam o ambiente de aprendizagem das aulas práticas de Ciências. Esta abordagem permite uma compreensão aprofundada das práticas pedagógicas adotadas, bem como dos desafios e oportunidades que emergem na interface entre teoria e prática no ensino de Ciências.

Iniciamos, portanto, com a análise do discurso dos estudantes, progressivamente, desdobrando as camadas de significado contidas em suas respostas, para, em seguida, explorar as perspectivas da professora regente. Este método analítico visa não apenas a identificação de padrões discursivos, mas também a compreensão dos impactos desses discursos no processo de ensino-aprendizagem, fornecendo insights para futuras práticas pedagógicas no ensino de Ciências.

7.2.1 Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 1: Explorando a Dinâmica das Aulas Práticas e do Trabalho em Grupo no Ensino de Ciências

Ao abordar as respostas dos estudantes sobre sua preferência por iniciar as aulas de Ciências com teoria ou prática, emergem entendimentos sobre as dinâmicas discursivas em sala de aula. Esta análise, fundamentada nas categorias de Orlandi, desvela como a interação entre teoria e prática é percebida pelos alunos e destaca a importância de considerar tanto as expectativas dos alunos quanto o contexto em que o aprendizado ocorre.

Condições de Produção: Nas respostas à questão sobre a preferência por iniciar as aulas de Ciências com teoria ou prática, a maioria dos estudantes expressa uma preferência pela teoria como ponto de partida. Por exemplo, o Estudante A menciona, "Teoria. Acredito que a teoria funciona como a base." Esta tendência sugere que as condições de produção das aulas de Ciências, em grande parte, alinham-se com a abordagem tradicional de ensino, onde a teoria precede a prática.

Formação Discursiva: Essa preferência pela teoria antes da prática reflete uma formação discursiva que valoriza a estruturação do conhecimento de forma sequencial, do abstrato para o concreto. O Estudante F reforça essa perspectiva ao dizer: "Pela teoria. Acho importante sabermos um pouco do que iremos aprender antes, então temos a base do conteúdo."

Posições dos Sujeitos: A posição predominante dos alunos revela uma conformidade com o discurso autoritário, que enfatiza a importância de uma fundação teórica antes da exploração prática. Contudo, há posições que divergem dessa norma, como a do Estudante I, que prefere a prática inicial: "Práticas, porque a prática ajuda os estudantes a verem o que é feito e como."

Efeitos de Sentido: A preferência pela teoria gera um efeito de sentido que reforça a percepção de que o entendimento conceitual é fundamental para a aplicação prática. Em contrapartida, a valorização da prática inicial por alguns estudantes sugere um efeito de sentido alternativo, onde a experiência direta é vista como mais adequada para o aprendizado.

Discurso Autoritário: O discurso autoritário nas aulas de Ciências é reforçado por alunos que veem a teoria como o alicerce necessário para a compreensão prática subsequente. Por exemplo, o Estudante B expressa claramente essa visão ao afirmar: "A teoria é fundamental para que possamos entender o que estamos fazendo na prática. Sem ela, a prática se torna apenas uma atividade sem significado." Esta fala destaca uma aderência à ordem estabelecida, onde o conhecimento teórico é visto como primordial e indispensável. Outro aluno, o Estudante C, reitera essa perspectiva,

dizendo: "Sem a base teórica, nos perdemos nas práticas. A teoria nos dá o mapa para navegar na prática." Essas respostas refletem a valorização da estrutura e da hierarquia no processo de aprendizagem, caracterizando o discurso autoritário que molda a experiência educacional na disciplina de Ciências.

Discurso Polêmico: Em contraste, o discurso polêmico é evidenciado nas falas de alunos que questionam a sequência tradicional de ensino e defendem a prática como ponto de início. O Estudante I, por exemplo, argumenta a favor da prática inicial: "Ver para crer. A prática inicial nos ajuda a visualizar os conceitos e a entender melhor quando chegamos à teoria." Esta perspectiva desafia a norma estabelecida, propondo uma abordagem alternativa que privilegia a experiência direta como catalisadora do interesse e da compreensão. Da mesma forma, o Estudante J complementa: "A prática nos envolve de imediato e torna a aprendizagem mais relevante. A teoria faz mais sentido depois que vimos com nossos próprios olhos." Estas falas introduzem um questionamento à predominância do discurso autoritário, sugerindo que a imersão prática inicial pode facilitar um engajamento mais profundo e imediato com o material de estudo.

Discurso Lúdico: A proposta de uma abordagem mista, mencionada pelo Estudante A1, "Teoria e depois as práticas porque se não as aulas ficam mais chatas, tem que terminar animadas," ilustra um desejo de tornar o aprendizado mais dinâmico e agradável, combinando teoria e prática de maneira que maximize o engajamento e o interesse dos alunos.

Concluindo, as respostas dos alunos à primeira questão ilustram uma variedade de percepções e preferências pedagógicas, desde a aderência ao método tradicional até a exploração de abordagens mais interativas e engajadoras. Esta análise reflete a complexidade das expectativas dos alunos em relação ao ensino de Ciências, evidenciando a necessidade de práticas pedagógicas diversificadas que respondam às diferentes preferências de aprendizagem, promovendo um ambiente educativo mais inclusivo e favorável.

7.2.2 Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 2: Impacto das Aulas Práticas no Aprendizado Científico

Explorando as respostas dos alunos sobre a influência das aulas práticas no aprendizado, esta análise busca compreender como essas experiências moldam a

construção de conhecimento científico. Através das categorias de análise de Orlandi, examinamos como a prática pedagógica influencia e é influenciada pelas percepções dos alunos, destacando a complexidade do processo educacional em Ciências.

Condições de Produção: As respostas como "Acho que o melhor jeito de aprender é praticando" (Estudante D) e "A teoria não necessariamente é suficiente para entender o conteúdo, ou seja, a parte prática é fundamental" (Estudante C1) destacam como o ambiente das aulas práticas e as estratégias de ensino influenciam diretamente a produção discursiva. Essas falas evidenciam a percepção de que o contexto prático, além da dinâmica de grupo, é essencial para uma compreensão efetiva dos conceitos científicos.

Formação Discursiva: A valorização das aulas práticas é um tema recorrente, como visto em "São mais uma forma de compreender o assunto" (Estudante A) e "Me ajudam a entender melhor o conteúdo que foi apresentado em sala" (Estudante E). Essas afirmações refletem uma formação discursiva que enfatiza a aprendizagem experiencial, na qual as experiências práticas são fundamentais para o entendimento e a internalização do conhecimento científico.

Posições dos Sujeitos: Os alunos se posicionam como aprendizes ativos e engajados, como indicado por "Acho muito importante. Às vezes, o conteúdo não é claro apenas com a teoria" (Estudante F) e "Se aprende melhor fazendo" (Estudante L). Essas falas sugerem uma autopercepção de que sua participação e experiência direta são cruciais para o processo de aprendizagem, colocando-os como sujeitos ativos no seu próprio desenvolvimento educacional.

Efeitos de Sentido: Os discursos dos alunos geram efeitos de sentido que valorizam a prática como meio de aprendizagem, como ilustrado em "Muito legal, pois é muito memorável e ajuda a entender o conteúdo" (Estudante K) e "É útil para o futuro caso precisemos mexer com aparelhos científicos" (Estudante D1). Essas percepções enfatizam a importância das aulas práticas não apenas para o entendimento imediato, mas também para a aplicação futura do conhecimento adquirido. Tipos de Discurso:

Discurso Autoritário: Embora as respostas não mencionem explicitamente uma estrutura autoritária, a necessidade de instruções claras e estruturadas, como em "Acho que ela tem boas instruções e perguntas" (Estudante J), sugere a aceitação de uma forma de discurso onde a autoridade do professor é respeitada e vista como orientadora.

Discurso Polêmico: Não diretamente evidenciado, mas implícito na diversidade de opiniões sobre a eficácia das aulas práticas, sugerindo um espaço para debate e questionamento dentro da sala de aula.

Discurso Lúdico: Manifesta-se claramente nas falas que associam as aulas práticas a elementos de diversão e memorabilidade, ressaltando o valor da experiência prática como "divertido" (Estudante G1) e "memorável" (Estudante K), e destacando a natureza interativa do aprendizado.

Portanto, as falas dos alunos ilustram vividamente como as aulas práticas de Ciências, aliadas ao trabalho em grupo, produzem um rico tecido de discursos que refletem a complexidade das experiências de aprendizagem, as dinâmicas pedagógicas e as percepções dos próprios alunos. Estas respostas fornecem um alicerce concreto para a análise dos efeitos de sentido produzidos nesse contexto educacional, sublinhando a importância de considerar as perspectivas dos alunos para compreender e otimizar o processo de ensino-aprendizagem em Ciências.

7.2.3 Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 3: Percepções Sobre a Colaboração em Trabalho em Grupo

Investigando as respostas dos alunos ao questionário, em relação às aulas práticas, esta análise enfoca na interseção entre teoria e prática nas aulas de Ciências. Utilizando as categorias de Orlandi para orientar nossa compreensão, buscamos revelar as nuances das experiências de aprendizagem dos alunos, iluminando as diversas formas como o conhecimento é construído e internalizado no contexto das aulas práticas.

Condições de Produção: As condições sob as quais os discursos são produzidos nas aulas práticas de Ciências, incluindo o ambiente do laboratório e a dinâmica de grupo, são fundamentais para entender como eles influenciam a aprendizagem. Por exemplo, o aluno F expressa o desejo por "Aulas dinâmicas onde podemos 'pôr a mão na massa'", refletindo uma preferência por um ambiente prático e envolvente que favorece o engajamento ativo. Esta fala indica como o espaço físico e a metodologia adotada moldam as expectativas e as experiências dos alunos.

Formação Discursiva: As ideologias, conhecimentos prévios e experiências que fundamentam os discursos emergem nas expectativas dos alunos. G, por exemplo, espera "que os conceitos sejam trabalhados de forma clara e que me façam

entender melhor o conteúdo da aula", sinalizando a influência da formação discursiva nas percepções dos estudantes sobre o que constitui uma aula prática frutífera e como esta deve conectar-se ao conteúdo teórico.

Posições dos Sujeitos: A forma como professores e alunos se veem em seus discursos durante as aulas práticas e o trabalho em grupo é evidente nas respostas. E1 espera "Que sejam boas como as do último", assumindo uma posição de expectativa positiva baseada em experiências anteriores, o que reflete como as identidades discursivas são formadas através das interações pedagógicas prévias.

Efeitos de Sentido: Os efeitos de sentido que emergem dos discursos dos alunos revelam como eles constroem, negociam e compreendem os significados em torno das aulas práticas. B espera "Que eu aprenda alguma coisa, ao invés de apenas realizar provas e perguntas", destacando como as aulas práticas são percebidas como oportunidades para um aprendizado mais significativo em contraste com métodos de avaliação tradicionais. Esse desejo por um aprendizado aplicado e relevante ilustra como as práticas pedagógicas e a colaboração em grupo podem transformar a compreensão dos alunos sobre o conhecimento científico.

Discurso Autoritário vs. Polêmico vs. Lúdico: Analisando as falas dos alunos, pode-se identificar a presença de um discurso esperançoso por práticas que desafiem o autoritarismo tradicional do ensino de ciências. Por exemplo, a demanda por "aulas dinâmicas" (F) e aulas "legais e interessantes" (D) sugere uma rejeição ao discurso autoritário em favor de abordagens mais lúdicas e participativas. Essas expectativas apontam para a busca de um espaço onde o discurso polêmico possa emergir, promovendo um ambiente de aprendizado mais interativo e discursivamente rico.

Cada uma dessas respostas dos alunos ao questionário reflete as complexas interações entre as condições de produção, a formação discursiva, as posições dos sujeitos e os efeitos de sentido que caracterizam as aulas práticas de Ciências. Esses discursos, variando entre autoritários, polêmicos e lúdicos, não apenas informam sobre as expectativas dos alunos em relação ao ensino de Ciências, mas também sobre como eles percebem e se engajam com o conhecimento científico no contexto de aulas práticas e trabalho em grupo.

7.2.4 Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 4: Relação entre Teoria e Prática no Ensino de Ciências

Neste segmento, as respostas dos alunos são analisadas à luz da questão de pesquisa, empregando as categorias propostas por Orlandi. Este enfoque nos permite desentranhar os mecanismos através dos quais as aulas práticas e o trabalho em grupo facilitam ou obstaculizam o processo de ensino-aprendizagem em Ciências, explorando a complexidade das interações e dos discursos em jogo.

Condições de Produção: As condições de produção referem-se ao contexto específico em que os discursos são gerados. Nas respostas dos alunos, percebe-se uma variedade de sugestões que refletem suas experiências individuais nas aulas práticas. Por exemplo, o estudante A pede "um maior auxílio por parte dos professores", enquanto o estudante C sugere "ver o conteúdo cobrado nas aulas práticas antes de ir ao laboratório". Estas respostas indicam um desejo por uma preparação mais aprofundada e um apoio contínuo, evidenciando como o ambiente físico e as estratégias pedagógicas influenciam diretamente a produção discursiva dos alunos.

Formação Discursiva: A formação discursiva diz respeito às ideologias e conhecimentos prévios que informam o discurso. A sugestão do estudante E de "poder fazer experiências livres" reflete um discurso que valoriza a autonomia e a experimentação, contrastando com respostas como a do estudante J que deseja "mais tempo para responder as perguntas", indicando uma preferência por estruturas mais guiadas. Estas diferenças nas respostas dos alunos demonstram como suas experiências e expectativas prévias moldam suas percepções sobre as aulas práticas.

Posições dos Sujeitos: As posições dos sujeitos referem-se à maneira como indivíduos se veem e veem outros dentro de um contexto discursivo. A resposta do estudante A1, expressando o desejo de "escolher com quem queremos ficar" em grupos, revela uma posição que valoriza o conforto social e a afinidade nas interações de aprendizado. Esta posição contrasta com a visão mais focada no conteúdo, como evidenciado na sugestão do estudante K de "levar o livro, para assimilar a parte prática com a teórica".

Efeitos de Sentido: Os efeitos de sentido emergem da interação entre o discurso e seus receptores, refletindo como significados são construídos e compreendidos. A sugestão de "ter experiências" pelo estudante L e a ideia de "aulas mais divertidas" de E1 indicam um desejo por uma aprendizagem que não só seja educativa, mas também envolvente e prazerosa, destacando os efeitos de sentido que promovem um engajamento mais profundo com o conteúdo.

Discurso Autoritário: Não é diretamente observável nas respostas, mas sugestões como a necessidade de mais orientação dos professores (estudante A) podem implicar uma aceitação de estruturas de autoridade na configuração de aprendizado.

Discurso Polêmico: As variadas sugestões dos alunos, desde pedir mais auxílio até desejar aulas ao ar livre (A1), refletem um campo de tensão e debate sobre como as aulas práticas devem ser estruturadas, caracterizando um discurso polêmico sobre a pedagogia em Ciências.

Discurso Lúdico: A ideia de "aulas mais divertidas" (E1) e a realização de "experimentos químicos" (G1) indicam um discurso lúdico, onde o prazer e a curiosidade são valorizados como partes essenciais do processo de aprendizagem.

Cada resposta dos alunos revela uma complexidade de perspectivas e expectativas que, quando analisadas através da lente da Análise de Discurso, oferecem insights profundos sobre a natureza dinâmica da aprendizagem em Ciências. Estas análises ressaltam a importância de considerar as múltiplas dimensões que influenciam a experiência educacional e como elas contribuem para a construção de um ambiente de aprendizagem rico e multifacetado.

7.2.5 Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 5: Avaliação da Dinâmica de Grupo nas Aulas Práticas

Ao examinar as respostas dos alunos sobre as aulas práticas de Ciências, esta análise se propõe a aprofundar nossa compreensão dos "efeitos de sentido" que emergem dessas experiências pedagógicas. Aplicando as categorias de análise de Orlandi, investigamos como as práticas pedagógicas e o trabalho em grupo contribuem para a construção do conhecimento científico, refletindo sobre a interação entre teoria e prática.

Condições de Produção: A análise das condições de produção revela como o ambiente físico e a dinâmica de grupo influenciam o discurso dos alunos. Por exemplo, o aluno K menciona, "O tempo é curto para fazer tudo e muitas vezes o conteúdo não foi explicado em sala, o que dificulta bastante a aula." Isso sugere que as limitações de tempo e a prévia exposição teórica (ou a falta dela) moldam a maneira como os alunos percebem e interagem nas aulas práticas, evidenciando um descompasso entre as expectativas e a realidade vivenciada.

Formação Discursiva: A formação discursiva, refletida nas experiências e conhecimentos prévios dos alunos, é crítica para compreender seus discursos. O aluno B expressa, "Sinto falta da teoria, muita coisa na prática não foi explicada na teoria, o que na hora de responder os exercícios dificulta muito." Essa fala destaca como a base teórica influencia diretamente a capacidade do aluno de engajar-se com a prática, ressaltando uma discrepância entre o conhecimento esperado e o efetivamente compartilhado.

Posições dos Sujeitos: As posições dos sujeitos emergem claramente nas falas, onde os alunos expressam suas dificuldades e percepções. Por exemplo, o aluno A1 aponta, "Não lembrar o conteúdo, não poder perguntar ao professor." Isso indica uma posição de vulnerabilidade e dependência do suporte docente, que nem sempre está acessível da maneira que necessitam durante as práticas.

Efeitos de Sentido: Os efeitos de sentido que emergem dos discursos dos alunos evidenciam suas lutas, confusões e as lacunas em seu entendimento. A aluna F1 reflete, "Muitas vezes (principalmente no 1º bimestre) eu tive que fazer sozinha porque eu era 'a que entendia o conteúdo'." Isso sugere uma internalização do papel de "saber mais" que pode tanto empoderar quanto sobrecarregar o aluno, influenciando a dinâmica de grupo e o aprendizado individual.

Discurso Autoritário, Polêmico e Lúdico: Embora os termos específicos de discurso autoritário, polêmico e lúdico não sejam explicitamente mencionados nas respostas, é possível inferir a presença de um discurso autoritário na menção à professora e às regras estabelecidas, um discurso polêmico nas discussões sobre a falta de tempo e conhecimento prévio, e um discurso lúdico na tentativa de navegar essas aulas práticas apesar dos obstáculos.

Ao considerar as respostas dos alunos dentro desses quadros analíticos, torna-se evidente que as aulas práticas e o trabalho em grupo na disciplina de Ciências geram discursos que refletem as complexas interações entre professores, alunos, e o conhecimento científico. Esses discursos, influenciados por variadas condições de produção, formação discursiva, e posições dos sujeitos, produzem efeitos de sentido que moldam profundamente a experiência educacional dos alunos.

7.2.6 Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 6: Contribuições do Conhecimento Prévio no Aprendizado Científico

Ao considerar as respostas dos alunos fornecidas na Tabela 6, esta análise busca compreender a variedade de perspectivas e sugestões apresentadas. Através da lente da Análise de Discurso Francesa, exploramos como o discurso em sala de aula reflete e influencia o processo de ensino-aprendizagem, destacando o papel da interação e do engajamento dos alunos nas aulas práticas de Ciências.

Condições de Produção: As respostas majoritariamente negativas ("Não") refletem condições de produção que talvez não estimulem a participação ativa ou a curiosidade dos alunos. O ambiente das aulas práticas, combinado com o trabalho em grupo, parece não estar produzindo o engajamento esperado ou não está sendo percebido como relevante pelos alunos. A sugestão de "Levar o livro para responder as questões que não sabemos" indica uma lacuna na preparação ou no acesso a informações necessárias durante as aulas práticas.

Formação Discursiva: A formação discursiva que emerge destas respostas sugere uma estrutura de aula que pode estar muito centrada no professor ou no conteúdo programático, sem deixar espaço para a exploração ou a investigação guiada pelos alunos. A resposta que sugere evitar "cadáveres e/ou dissecar-los :)" pode refletir uma discordância ideológica ou de conforto com as práticas pedagógicas adotadas.

Posições dos Sujeitos: Os alunos, em suas respostas, posicionam-se predominantemente em um lugar de passividade ("Não", "Nada"), indicando uma possível falta de identificação ou de propriedade sobre o processo de aprendizagem. A exceção, onde um aluno sugere uma mudança específica, mostra uma posição de sujeito que busca mais autonomia e recursos para aprender.

Efeitos de Sentido: Os efeitos de sentido que emergem dessas respostas indicam uma percepção de desconexão ou desengajamento com as aulas práticas e o trabalho em grupo. A repetição do "Não" pode ser interpretada como uma falta de efeito significativo ou positivo dessas metodologias na percepção dos alunos sobre sua aprendizagem.

Discurso Autoritário: Não há evidências claras de discurso autoritário nas respostas dos alunos, exceto talvez na implícita aceitação de uma estrutura de aula que não questionam ativamente.

Discurso Polêmico: A sugestão de não incluir dissecações pode ser vista como uma instância de discurso polêmico, onde o aluno desafia uma prática pedagógica que pode ser considerada padrão ou necessária por alguns.

Discurso Lúdico: Não há indicações de discurso lúdico nas respostas dadas; a falta de sugestões criativas ou de entusiasmo pode refletir a ausência de elementos lúdicos ou exploratórios nas aulas práticas.

Essa análise revela que, dentro do contexto específico desta pesquisa, as aulas práticas de Ciências e o trabalho em grupo podem não estar atingindo seu potencial pleno para engajar os alunos ou para produzir os efeitos de sentido desejados na aprendizagem dos conceitos científicos. As respostas dos alunos sugerem a necessidade de reavaliar as metodologias aplicadas, possivelmente incorporando mais oportunidades para exploração autônoma, discussão crítica e aplicação prática do conhecimento de maneira que faça sentido para eles.

7.2.7 Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 7: A Efetividade das Atividades Práticas em Ciências

Explorando as respostas dos alunos às perguntas sobre as aulas práticas de Ciências, esta análise se aprofunda nos conceitos da Análise de Discurso Francesa para desvendar como as interações pedagógicas moldam a experiência educacional. Focamos nos elementos-chave da teoria para entender as dinâmicas discursivas que influenciam o aprendizado e a construção de conhecimento científico.

Condições de Produção: As condições sob as quais os discursos são produzidos refletem o contexto físico e social no qual as interações ocorrem. Os alunos, como "G", que menciona a importância do detalhamento na descrição do experimento, evidenciam como o espaço do laboratório e a configuração do grupo permitem um aprofundamento na observação e no relato das experiências científicas. Essa dinâmica reforça a ideia de que o ambiente prático, juntamente com a composição do grupo, cria condições favoráveis à emergência de discursos colaborativos e detalhados, essenciais para a construção do conhecimento científico.

Formação Discursiva: A formação discursiva dos alunos revela as crenças e os valores que orientam suas percepções sobre as práticas pedagógicas. A resposta de "K", que valoriza a troca de conhecimentos e a diversidade de visões sobre o conteúdo, ilustra como as ideologias e experiências prévias moldam o discurso na sala de aula. Essa diversidade ideológica promove uma riqueza de perspectivas que enriquece o processo educacional, permitindo que os alunos construam significados de maneira coletiva e reflexiva.

Posições dos Sujeitos: As posições dos sujeitos, como indicado por "C1", que admite ser individualista, mas reconhece o valor do trabalho em grupo, refletem a complexidade das identidades discursivas dos alunos. Essas posições revelam como os alunos se veem e veem os outros no processo educativo, negociando e reconfigurando suas identidades em resposta às exigências e oportunidades das aulas práticas. Este aspecto da análise mostra a sala de aula como um espaço dinâmico de formação identitária, onde as práticas pedagógicas incentivam os alunos a explorar novas formas de interação e compreensão.

Efeitos de Sentido: Os efeitos de sentido emergem claramente nas respostas dos alunos, como "E", que destaca o valor do debate para a compreensão da matéria. Esta abordagem à aprendizagem, onde o conhecimento é co-construído através do diálogo e da interação, evidencia como os discursos pedagógicos e dos alunos geram significados compartilhados que transcendem a transmissão unilateral de informações. Esses efeitos de sentido refletem a capacidade das práticas pedagógicas de transformar o conhecimento científico em algo vivenciado e internalizado pelos alunos, promovendo uma aprendizagem mais profunda e engajada.

Discurso Autoritário vs. Polêmico vs. Lúdico: A ausência de um discurso autoritário nas respostas sugere uma abertura para formas de ensino mais democráticas e participativas. Em contraste, o discurso polêmico, evidenciado nas discussões e debates entre os alunos, e o discurso lúdico, como na resposta de "G1" sobre fazer amigos e se divertir, ilustram a pluralidade de experiências educativas. Esses discursos refletem uma pedagogia que valoriza a colaboração, a reflexão crítica e a alegria no processo de aprendizagem, reconhecendo os alunos como participantes ativos na construção do conhecimento.

Ao aprofundar a análise dos discursos dos alunos com base na ADF, torna-se evidente que as aulas práticas e o trabalho em grupo na disciplina de Ciências produzem excelentes interações pedagógicas. Estas interações não apenas facilitam a construção de conhecimento científico de forma colaborativa e significativa, mas também promovem a formação de identidades discursivas dinâmicas, refletindo a complexidade e a riqueza do processo educativo.

7.2.8 Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas dos Estudantes à Pergunta 8: Estratégias para Melhorar o Ensino Prático de Ciências

Nesta parte da análise, focamos nas respostas dos alunos à última pergunta do questionário, buscando compreender os diversos significados que emergem das suas experiências com aulas práticas e trabalho em grupo. Utilizando os fundamentos da Análise de Discurso Francesa, analisamos como essas práticas pedagógicas influenciam e são influenciadas pelas percepções e interações dos alunos no contexto educacional de Ciências.

Condições de Produção: As condições de produção, como o ambiente das aulas práticas e a dinâmica de grupo, são influenciadas positivamente, conforme indicado pelas respostas dos alunos. Por exemplo, o estudante A menciona que "As ideias são geradas com mais rapidez", refletindo como o contexto físico e a colaboração em grupo podem estimular a criatividade e a eficiência no aprendizado. Esta observação sugere que o ambiente prático, ao facilitar a interação, contribui para a produção de um discurso coletivo e engajado.

Formação Discursiva: A formação discursiva, que aborda as ideologias e os conhecimentos prévios que informam os discursos, é evidenciada na resposta de C, que diz: "Positivas, pois se você não saber o que é para fazer seu grupo pode ajudá-lo". Isso indica como as práticas pedagógicas promovem uma abordagem colaborativa à aprendizagem, onde o conhecimento prévio e as experiências compartilhadas reforçam a compreensão coletiva.

Posições dos Sujeitos: As posições dos sujeitos durante as aulas práticas e o trabalho em grupo revelam uma percepção positiva do papel colaborativo, como destacado por G: "Positivas. Porque quando nos ajudamos é mais fácil de fazer um trabalho melhor". Este comentário reflete a identidade discursiva de apoio mútuo e coletividade, onde alunos percebem-se como parte integrante de um processo de aprendizagem compartilhada.

Efeitos de Sentido: Os efeitos de sentido emergem claramente nas respostas, com o discurso lúdico sendo particularmente evidente na fala de D: "Positivas, além de deixarem a aula mais divertida facilita bastante na prática". Isso mostra como as aulas práticas aliadas ao trabalho em grupo não apenas facilitam o aprendizado, mas também tornam o processo mais agradável, promovendo um efeito de sentido que valoriza a diversão e o engajamento.

Discurso Autoritário, Polêmico e Lúdico: Embora o discurso autoritário não seja explicitamente mencionado nas respostas, a ausência de críticas diretas ao método pedagógico sugere uma aceitação do papel autoritativo do professor na

condução das aulas práticas. O discurso polêmico aparece sutilmente na resposta de F1, que expressa uma tensão entre a preferência pessoal por eficiência e a dinâmica grupal mais demorada, ilustrando como diferentes ritmos de trabalho podem criar espaços para debate e reflexão. O discurso lúdico, por outro lado, é amplamente representado, reforçando a percepção de que as aulas práticas e o trabalho em grupo são atividades envolventes e enriquecedoras.

Em conclusão, a análise das respostas dos alunos revela uma percepção predominantemente positiva das aulas práticas de Ciências em conjunto com o trabalho em grupo. Estes discursos refletem um ambiente educacional que promove a colaboração, o engajamento, e uma aprendizagem mais dinâmica e interativa. As condições de produção, formação discursiva, e posições dos sujeitos contribuem para a criação de efeitos de sentido que valorizam a interatividade, o suporte mútuo, e o prazer no processo de aprendizado.

7.2.9 Análise dos Efeitos de Sentido nas Respostas da Professora às Questões Propostas: Reflexões sobre Práticas Pedagógicas em Ciências

A análise do discurso da professora P1 frente às questões propostas revela uma compreensão profunda das dinâmicas pedagógicas em sala de aula. Ao aplicarmos os conceitos de análise discursiva, investigamos como sua abordagem ao ensino de Ciências — equilibrando teoria e prática, fomentando a participação ativa dos alunos e valorizando o conhecimento prévio — molda a experiência de aprendizagem e contribui para a construção do conhecimento científico.

Condições de Produção: A professora P1 menciona que as aulas práticas permitem aos alunos colocar em prática o que foi ensinado na teoria, destacando o ambiente de troca e aprendizado em grupo. Isso sugere que as condições de produção das aulas práticas, incluindo o ambiente do laboratório e a dinâmica de grupo, são fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem. Ela ressalta: "Quanto maior o envolvimento do aluno nas aulas melhor será seu aprendizado", indicando que a interação entre os alunos e o ambiente prático contribui significativamente para a construção do conhecimento.

Formação Discursiva: As experiências descritas pela professora, como a montagem de moléculas e a visualização de ondas sonoras, refletem uma formação discursiva que valoriza a conexão entre teoria e prática. P1 afirma: "Essa prática tinha

como objetivo fazer o aluno diferenciar elementos de átomos e substâncias simples de substâncias compostas." Esta abordagem mostra como a prática pedagógica está enraizada em uma visão de ensino que prioriza a experiência concreta como meio de facilitar a compreensão dos conceitos científicos.

Posições dos Sujeitos: Ao discutir o papel do conhecimento prévio dos alunos, P1 reconhece sua importância: "O conhecimento prévio vem ser somado ao novo conhecimento e isso possibilita a relação que o aluno faz com o novo conhecimento ensinado." Isso revela uma posição do sujeito da professora que valoriza e incorpora as experiências e o saber prévio dos alunos como parte integrante do processo de aprendizagem. Tal posição promove um ambiente educacional onde os alunos são vistos como colaboradores ativos, e não meros receptores de informação.

Discurso Autoritário, Polêmico e Lúdico: Embora a professora assuma um papel de orientadora, permitindo aos alunos explorar e tirar suas próprias conclusões, ela também estrutura as atividades de aprendizagem de forma que guia a experiência educacional. Isso sugere a presença de um discurso autoritário quando necessário. Contudo, seu encorajamento para que os alunos tragam seus conhecimentos prévios e participem ativamente das aulas indica um discurso lúdico, onde o aprendizado é visto como uma experiência envolvente e interativa. A abertura para a troca de opiniões e a valorização das experiências dos alunos aponta para um espaço onde o discurso polêmico pode emergir, incentivando o diálogo crítico e a reflexão.

Efeitos de Sentido: A prática pedagógica descrita pela professora P1 produz efeitos de sentido que facilitam a percepção e o aprendizado dos alunos sobre conceitos científicos complexos. Suas observações sobre como as atividades práticas ajudaram os alunos a compreender a estrutura da matéria e as propriedades do som demonstram como a interação prática contribui para uma compreensão aprofundada do conteúdo. P1 observa: "Percebi o quanto facilitou a percepção e aprendizado deles", ressaltando o impacto positivo das aulas práticas na internalização dos conceitos científicos.

Em conclusão, a análise do discurso da professora P1 revela uma abordagem pedagógica que integra teoria e prática, promove a interação ativa dos alunos, e valoriza o conhecimento prévio e a participação dos estudantes. Sua prática educativa, embasada em uma formação discursiva que favorece o aprendizado significativo, reflete uma posição do sujeito que enxerga o aluno como um colaborador ativo no processo de construção do conhecimento.

7.3 ANÁLISE DO DISCURSO DO RESULTADO DAS AULAS PRÁTICAS - RESPOSTAS DO CADERNINHO DE LABORATÓRIO

Neste segmento, propomos uma análise detalhada do discurso emergente das respostas fornecidas pelas equipes de alunos após a realização de aulas práticas distintas, integradas ao currículo de Ciências. As aulas em foco, "Acústica – Enxergando Sua Própria Voz", "Óptica Geométrica: Associação de Espelhos Planos", "Extração de DNA do Morango", e "Bingo da 2ª Lei de Mendel", foram desenhadas não apenas para enriquecer o entendimento dos alunos sobre conceitos científicos específicos, mas também para estimular a interação, o trabalho em equipe, e a aplicação prática do conhecimento teórico.

Cada aula prática representa um universo único de aprendizado, onde os alunos são levados a explorar, questionar e consolidar o conhecimento científico através de experiências diretas. As respostas coletadas no caderninho de laboratório após estas aulas práticas fornecem uma janela para a compreensão de como as dinâmicas de interação e os discursos construídos em torno dessas experiências afetam a percepção e o aprendizado dos alunos.

Portanto, ao analisarmos o discurso das respostas apresentadas pela equipe após cada aula, buscamos desvendar os efeitos de sentido que emergem dessas interações pedagógicas, observando como a prática laboratorial influencia a construção do conhecimento científico e como os alunos se posicionam em relação aos conceitos explorados. Esta análise também visa identificar os discursos autoritário, polêmico e lúdico presentes nas falas dos alunos, bem como entender as condições de produção, a formação discursiva, e as posições dos sujeitos envolvidos, oferecendo assim, compreensões sobre o processo educativo em Ciências.

7.3.1 Análise discursiva das respostas após a aula de acústica – enxergando sua própria voz

Esta seção dedica-se à análise discursiva das percepções da equipe após a aula prática "Acústica – Enxergando sua própria voz", utilizando a Análise de Discurso (AD) como lente teórica. Exploraremos como os discursos autoritário, polêmico, e lúdico, juntamente com as condições de produção, formação discursiva, e posições

dos sujeitos se manifestam nas respostas dos estudantes, visando identificar os efeitos de sentido relevantes ao contexto educacional.

Condições de Produção: A descrição detalhada do experimento pelos alunos revela que o ambiente prático do laboratório, com seus recursos específicos, teve um papel significativo na facilitação do aprendizado. A menção à "vibração da voz no aparelho" e ao "formato criado pelo laser" indica uma interação direta e palpável com os fenômenos científicos, destacando como o contexto físico e os materiais disponíveis moldam a experiência educacional e o discurso subsequente.

Formação Discursiva: As falas dos alunos refletem uma assimilação dos conceitos teóricos através da experimentação prática. Comentários como "O som agudo cria uma linha comprida, enquanto o grave cria um formato mais arredondado" exemplificam como as práticas laboratoriais enriquecem a compreensão teórica, fornecendo uma base empírica para a formação discursiva dos alunos. Essa integração entre teoria e prática revela uma abordagem pedagógica que valoriza a experiência direta como meio de aprendizado.

Posições dos Sujeitos: As respostas indicam que os alunos assumiram uma posição ativa no processo de aprendizagem. Ao observar e descrever os resultados do experimento, como nas variações visuais produzidas por diferentes tonalidades de voz, os alunos demonstram uma participação engajada, posicionando-se como investigadores que questionam, exploram e deduzem. Essa posição ativa é crucial para o desenvolvimento de habilidades analíticas e críticas.

Efeitos de Sentido: A prática laboratorial gerou efeitos de sentido que reforçaram a compreensão dos conceitos científicos, como evidenciado pela capacidade dos alunos de relacionar as propriedades físicas do som com as observações visuais do experimento. A afirmação de que "o som agudo cria uma linha comprida" e a discussão sobre como diferentes "tons da voz" afetam a imagem visualizada ilustram o impacto significativo das aulas práticas na internalização do conhecimento científico.

Discurso Autoritário, Polêmico e Lúdico: A estrutura do experimento e a natureza das questões exploradas permitiram a coexistência de discursos autoritários (instruções do experimento), polêmicos (questionamentos sobre a natureza do som) e lúdicos (exploração curiosa dos efeitos sonoros). Este equilíbrio fomenta um ambiente de aprendizagem onde a autoridade do conhecimento científico é tanto

respeitada quanto interrogada, promovendo uma experiência educacional rica e multifacetada.

Através desta análise discursiva, fica evidente que a aula prática de "Acústica – Enxergando Sua Própria Voz" proporcionou uma oportunidade ímpar para os alunos explorarem conceitos científicos de maneira interativa e reflexiva. A integração das respostas dos alunos oferece insights profundos sobre como o discurso pedagógico, configurado pelas condições de produção, a formação discursiva e as posições dos sujeitos, facilita uma compreensão mais nuançada e engajada da ciência.

7.3.2 Análise discursiva das respostas após a aula de óptica geométrica: associação de espelhos planos

Neste segmento, aprofundaremos nossa investigação sobre as reflexões dos alunos em relação à aula prática "Óptica Geométrica: Associação de Espelhos Planos". Através dos pilares da Análise de Discurso Francesa, vamos desvendar os diferentes discursos presentes nas respostas do caderninho de laboratório, destacando como as interações entre professores e alunos influenciam a compreensão dos conceitos científicos.

Ao mergulhar na análise discursiva das respostas da equipe após a aula prática de "Óptica Geométrica: Associação de Espelhos Planos", empregamos a Análise de Discurso (AD) para explorar as dinâmicas de aprendizagem. Esta análise é enriquecida pelas falas diretas dos alunos, extraídas da tabela de respostas, permitindo uma compreensão aprofundada dos discursos emergentes e de como estes influenciam a experiência educacional.

Condições de Produção: A interação dos alunos com o experimento revela o impacto do ambiente e dos materiais na aprendizagem. A fala dos alunos sobre o ajuste dos ângulos, "Ângulo de 60° - 5 imagens – ' n '= 5", destaca como o contexto experimental facilitou a exploração direta dos princípios ópticos, permitindo-lhes visualizar o efeito dos ângulos na multiplicação das imagens. Esta observação evidencia a relação direta entre as condições de produção e o processo de aprendizado.

Formação Discursiva: As descrições dos alunos sobre a reflexão da luz e a formação de imagens ilustram uma formação discursiva que integra teoria e prática. Por exemplo, a observação "Ângulo de 45° - 7 imagens – ' n '= 7" reflete uma aplicação

concreta de conceitos ópticos, demonstrando como a experiência prática enriquece a compreensão teórica.

Posições dos Sujeitos: As respostas dos alunos indicam uma posição ativa e engajada no processo de aprendizagem. A análise crítica de um aluno, "Ângulo de 30° - 11 imagens – 'n'= 11", exemplifica como os estudantes assumiram um papel central na exploração dos fenômenos ópticos, refletindo uma dinâmica educacional que valoriza a investigação e o questionamento.

Efeitos de Sentido: A interpretação dos alunos sobre a influência do ângulo dos espelhos na formação das imagens, "O valor do ângulo do espelho influencia na quantidade de imagens refletidas", notabiliza os efeitos de sentido profundos gerados pela aula prática. Este entendimento transforma a percepção dos conceitos científicos, demonstrando o valor significativo das experiências práticas na construção do conhecimento.

Discurso Autoritário, Polêmico e Lúdico: O discurso predominante nas respostas dos alunos sugere uma experiência de aprendizagem caracterizada pela exploração e descoberta, atributos do discurso lúdico. A ausência de um discurso polêmico nas respostas reflete uma percepção positiva da atividade, onde a experimentação conjunta promoveu um entendimento mais aprofundado dos princípios da óptica geométrica.

Assim, ao integrar as falas dos alunos nas análises, torna-se evidente que a aula de "Óptica Geométrica: Associação de Espelhos Planos" proporcionou uma experiência educativa rica e multifacetada. A interação direta com conceitos teóricos num ambiente experimental, aliada a uma abordagem pedagógica que encoraja a curiosidade e o engajamento ativo, não apenas facilitou a compreensão dos princípios científicos, mas também estimulou o desenvolvimento de habilidades analíticas e críticas, ressaltando a importância das práticas experimentais no ensino de ciências.

7.3.3 Análise discursiva das respostas após a aula de extração de DNA do morango

Focaremos na análise das respostas dadas pela equipe após a aula prática "Extração de DNA do Morango", utilizando os fundamentos da Análise de Discurso Francesa. Esta seção busca compreender os efeitos de sentidos gerados pela interação pedagógica em aulas práticas, analisando as dinâmicas discursivas que

emergem das respostas dos alunos e como estas refletem a experiência de aprendizagem em ciências.

Condições de Produção: A condição de produção do discurso nesta atividade prática é diretamente influenciada pelo ambiente laboratorial e pelo material utilizado (morangos). A fala da equipe "Pois devemos romper as células e no caso a parede celular, por se tratarem de células vegetais, para liberação do DNA." reflete a compreensão dos procedimentos científicos necessários para a extração do DNA, mostrando como o contexto físico e as ações práticas moldam a produção discursiva e o aprendizado dos conceitos biológicos.

Formação Discursiva: A equipe articula uma formação discursiva que reconhece a complexidade da observação científica, onde a visualização macroscópica do DNA é limitada por fatores físicos. Esta resposta, "Um aglomerado de componentes, entre eles o DNA. Não observamos a dupla-hélice por conta das impurezas e do tamanho da molécula." destaca como as experiências e os conhecimentos prévios dos alunos informam e são reformulados pelo discurso pedagógico, promovendo uma compreensão mais aprofundada dos limites e possibilidades da ciência prática.

Posições dos Sujeitos: A posição dos alunos, como sujeitos ativos no processo de aprendizagem, é evidenciada pela sua capacidade de definir o DNA e sua função essencial na biologia. Esta resposta, "É a molécula que define geneticamente um ser vivo. Carregar a informação genética.", reflete um discurso lúdico, onde os alunos se veem como participantes diretos na exploração e compreensão dos fundamentos da vida, reforçando a ideia de aprendizado ativo e engajado.

Discurso Autoritário, Polêmico e Lúdico: A atividade prática, por natureza, tende a promover um discurso mais lúdico, como visto na empolgação e curiosidade dos alunos ao observar a massa esbranquiçada de DNA. No entanto, o processo rigoroso e os procedimentos detalhados necessários para a extração do DNA também introduzem um elemento de discurso autoritário, estabelecendo regras claras que os alunos devem seguir. A discussão sobre a visibilidade da dupla-hélice do DNA introduz um elemento polêmico, estimulando os alunos a questionar e refletir sobre as limitações da experiência.

Discurso Autoritário: O discurso autoritário manifesta-se na descrição do procedimento para a extração de DNA, onde os alunos são instruídos a seguir passos

específicos: "Acrescentar lentamente o álcool gelado ao tubo, preenchendo até a metade do seu volume." Essa instrução reflete uma autoridade científica e didática, orientando os alunos através de um processo definido para alcançar o resultado esperado. O respeito às regras do experimento é fundamental, e os alunos assumem uma posição de aprendizes que seguem orientações precisas para obter sucesso na atividade.

Discurso Polêmico: O discurso polêmico surge nas discussões sobre as observações e resultados do experimento, especialmente na questão do porquê a dupla-hélice do DNA não é visível: "Não observamos a dupla-hélice por conta das impurezas e do tamanho da molécula." Esta resposta abre espaço para debate sobre as limitações da experimentação prática e as complexidades inerentes à visualização do DNA, refletindo sobre a natureza da ciência como um campo de constante questionamento e investigação.

Discurso Lúdico: O discurso lúdico é evidente no entusiasmo e curiosidade dos alunos ao observarem a formação de uma massa esbranquiçada, representando o DNA extraído: "É a molécula que define geneticamente um ser vivo. Carregar a informação genética." A exploração prática do conceito de DNA, uma entidade abstrata frequentemente discutida apenas teoricamente, transforma-se em uma experiência tangível e interativa. Este engajamento prático com a ciência permite que os alunos experimentem a alegria da descoberta e da aprendizagem ativa, tornando os conceitos de biologia mais acessíveis e compreensíveis.

Integração dos Discursos na Aprendizagem: A interação desses discursos na atividade prática de extração de DNA do morango oferece uma rica experiência de aprendizagem. O discurso autoritário estabelece a estrutura e os limites dentro dos quais a exploração ocorre, enquanto o discurso polêmico incentiva os alunos a engajar-se criticamente com o material, questionando e refletindo sobre suas observações. O discurso lúdico, por sua vez, promove o envolvimento e a motivação dos alunos, transformando a aprendizagem em uma atividade prazerosa e significativa.

Esta análise demonstra como a combinação de discursos autoritário, polêmico e lúdico na aula prática contribui para uma experiência educacional multifacetada, onde os alunos são incentivados a obedecer, questionar e desfrutar do processo de aprendizagem, respectivamente. Através desta atividade, os alunos não só adquirem

conhecimento científico, mas também desenvolvem habilidades críticas de pensamento e apreciação pela natureza exploratória da ciência.

Efeitos de Sentido: As respostas dos alunos, "Devido a quantidade de cópias (oito) de cada conjunto de cromossomos. Para ajudar a visualizar o DNA.", indicam os efeitos de sentido produzidos pela interação entre o discurso pedagógico e a experiência prática. A escolha do morango devido ao seu conteúdo genético e o papel do álcool gelado no experimento refletem a construção de significados em torno da prática científica. Os alunos reconhecem não apenas o processo técnico, mas também as razões conceituais que fundamentam a atividade, demonstrando um entendimento aprofundado dos objetivos da aula prática e dos conceitos biológicos envolvidos.

Esta análise revela como a aula prática de extração de DNA do morango facilita uma experiência de aprendizagem rica e heterogênea, onde os alunos são levados a engajar-se ativamente com o material e os conceitos estudados. Através de suas respostas, os alunos demonstram um engajamento significativo com o processo científico, refletindo sobre as limitações e possibilidades de suas observações e integrando teoria e prática de maneira equilibrada.

7.3.4 Análise discursiva das respostas após a aula de bingo da 2ª Lei de Mendel

Por fim, examinaremos as respostas dos alunos à aula prática "Bingo da 2ª Lei de Mendel", guiados pelos conceitos da Análise de Discurso Francesa. Esta análise visa identificar como a prática pedagógica e a interação em grupo durante a aula impactam a compreensão dos alunos sobre conceitos genéticos, explorando os diferentes discursos que surgem no processo de ensino e aprendizagem.

Condições de Produção: O ambiente da aula prática, caracterizado por uma atividade lúdica de bingo que integra conceitos genéticos, oferece um cenário propício para a interação e o engajamento dos alunos. A utilização de materiais como cartelas de bingo e genótipos para sorteio reflete uma preparação cuidadosa, visando facilitar a compreensão dos conceitos de segregação independente de Mendel. O aspecto colaborativo da atividade, marcado pela verificação coletiva das respostas e pela premiação simbólica com chocolates, contribui para um clima de aprendizado motivador e inclusivo.

Formação Discursiva: As respostas da equipe refletem uma formação discursiva que valoriza a aplicação prática do conhecimento teórico. A afirmação de

que o aluno realizou corretamente as marcações das "pedras" sorteadas no bingo em sua cartela (Sim), juntamente com a discussão sobre as vantagens do uso de ervilhas por Mendel, indica uma compreensão clara dos princípios genéticos em questão. A ênfase na facilidade de cultivo, autofecundação, ciclo reprodutivo curto e produtividade das ervilhas sugere uma valorização da experimentação prática como meio de exploração científica.

Posições dos Sujeitos: A dinâmica da aula prática coloca os alunos em uma posição ativa de aprendizagem, onde são encorajados a participar, observar e refletir sobre os conceitos genéticos explorados. A professora assume o papel de facilitadora, guiando a atividade sem dominar o processo de descoberta, permitindo que os alunos tirem suas próprias conclusões com base na experimentação. Este posicionamento reflete uma abordagem pedagógica que favorece a autonomia dos alunos e o desenvolvimento de habilidades críticas de pensamento.

Efeitos de Sentido: A implementação da aula prática gera efeitos de sentido que reforçam a relevância e a aplicabilidade dos conceitos genéticos no mundo real. A visualização das proporções genéticas através do jogo de bingo transforma conceitos abstratos em aprendizados tangíveis, aumentando a compreensão e o interesse dos alunos pela genética. A atividade não apenas consolida o conhecimento teórico, mas também promove uma apreciação pelo processo científico, destacando a importância da observação, experimentação e análise crítica no estudo da biologia.

Discurso Autoritário, Discurso Polêmico, e Discurso Lúdico: O discurso autoritário é minimizado nesta abordagem pedagógica, que privilegia a interatividade e o envolvimento dos alunos. O discurso polêmico emerge naturalmente durante as discussões e reflexões coletivas, à medida que os alunos confrontam e exploram diferentes interpretações dos resultados experimentais. O discurso lúdico é evidente na estrutura da atividade de bingo, que utiliza o jogo como um meio de aprendizado, engajando os alunos de maneira divertida.

Discurso Autoritário: Embora o discurso autoritário geralmente implique uma transmissão unilateral de conhecimento do professor para o aluno, nas aulas práticas observadas, essa dinâmica é transformada. A atividade lúdica do bingo, por exemplo, inverte parcialmente a tradicional hierarquia educacional. Os alunos, ao invés de receptores passivos, tornam-se agentes ativos de seu aprendizado, questionando e aplicando conceitos genéticos em tempo real. A necessidade de "macerar os morangos" para a extração do DNA, conforme descrito pelos alunos, exemplifica como

o processo de aprendizagem prático incentiva a curiosidade e a investigação direta, mitigando a autoridade exclusiva do professor ao promover um ambiente de aprendizado mais participativo e exploratório.

Discurso Polêmico: O discurso polêmico emerge naturalmente quando os alunos são confrontados com a tarefa de interpretar os resultados de seus experimentos. A discussão sobre se as marcações nas cartelas do bingo foram feitas corretamente reflete uma negociação de significados e compreensões, onde os alunos são encorajados a defender suas perspectivas baseadas em suas interpretações dos dados experimentais. Este processo de debate e reflexão crítica não apenas enriquece a experiência de aprendizagem, mas também desenvolve habilidades de argumentação e pensamento crítico nos alunos. A visualização do "aglomerado de componentes" no experimento de DNA serve como um ponto de partida para discussões sobre a complexidade e a natureza do material genético, desafiando os alunos a reconciliar suas observações com os conhecimentos teóricos adquiridos.

Discurso Lúdico: A ludicidade, incorporada através do jogo de bingo na aula sobre as Leis de Mendel, representa uma estratégia pedagógica que facilita o engajamento e a compreensão de conceitos científicos complexos de uma forma mais acessível e prazerosa. Ao transformar a aprendizagem da genética em uma atividade competitiva e interativa, os alunos são capazes de explorar a segregação independente e a probabilidade genética de maneira intuitiva e memorável. Este enfoque não só desperta o interesse e a motivação dos alunos, mas também enfatiza a importância da experimentação e da descoberta no processo educacional. As respostas dos alunos ao experimento de extração de DNA do morango ilustram como a prática laboratorial pode desmistificar conceitos científicos, permitindo aos estudantes uma compreensão mais concreta e aplicada da biologia.

Incorporar as vozes dos alunos nas análises destes discursos revela um panorama educacional onde o ensino de Ciências é reimaginado como uma experiência colaborativa, crítica e engajadora. Através destas práticas pedagógicas inovadoras, os alunos não apenas assimilam conhecimentos científicos, mas também desenvolvem habilidades essenciais para o pensamento crítico, comunicação eficiente e aprendizagem autônoma.

7.4 ENTREVISTA FINAL – FECHAMENTO DA COLETA DE DADOS COM A EQUIPE E PROFESSORA REGENTE

Após a conclusão das atividades práticas e teóricas no contexto do ensino de Ciências, a fase final da coleta de dados consistiu em entrevistas detalhadas com membros selecionados da equipe de alunos e com a professora regente do curso. Estas entrevistas tiveram como objetivo capturar as percepções individuais, reflexões e experiências vividas durante as aulas práticas e em grupo, proporcionando uma perspectiva rica e diversificada sobre o processo educacional explorado neste estudo.

A análise dos discursos obtidos nas entrevistas finais permite uma compreensão profunda dos efeitos de sentidos produzidos nas interações pedagógicas, revelando como as práticas implementadas influenciam tanto a aprendizagem dos alunos quanto às metodologias de ensino da professora. As entrevistas destacaram temas centrais como a colaboração, o engajamento, a autonomia dos alunos, e as estratégias pedagógicas adotadas pela professora, fornecendo esclarecimentos para a avaliação das dinâmicas entre professores e alunos no contexto de aulas práticas e trabalho em grupo.

7.4.1 Análise do discurso na entrevista final com a aluna C

Explorando a entrevista com a aluna C, esta análise se aprofunda na influência das aulas práticas e do trabalho em grupo sobre a construção de significados no aprendizado de Ciências. Através das respostas da aluna, examinamos como as interações e experiências em sala de aula refletem nos diversos discursos e moldam os processos de aprendizagem, iluminando os efeitos de sentido percebidos pela aluna.

Condições de Produção: A aluna C destaca a experiência com o experimento do morango como marcante, evidenciando como a interação direta com o material didático em um ambiente prático favorece o aprendizado. Sua descrição do experimento, "teve uma que eu lembro mais, que foi a do morango, que a gente quebrou lá, fez uns negocinhos, colocou corante, sei lá, não lembro direito o material", reflete a importância da experimentação direta na construção de conhecimento, destacando as condições físicas e materiais como fatores cruciais na aprendizagem.

Formação Discursiva: As respostas da aluna C ilustram uma valorização da prática como meio de aprendizado. Ao mencionar os jogos colaborativos, "teve aqueles jogos também que a gente fez todo mundo junto, que foi bem legal e ajudou

no entendimento", ela indica uma abordagem pedagógica que integra teoria e prática de maneira lúdica e colaborativa, propiciando a construção do conhecimento científico.

Posições dos Sujeitos: A aluna expressa uma visão positiva sobre o trabalho em equipe e a distribuição de papéis, "Funciona, porque cada um faz uma coisa e não fica aquela bagunça... cada um tem seu papel e é mais fácil". Essa posição reflete a percepção de si e dos colegas como sujeitos ativos e colaborativos no processo educacional.

Discurso Autoritário: A preferência da aluna C por uma introdução teórica antes das atividades práticas, "Acho que explicar antes o que a gente vai fazer no laboratório, é um pouco melhor", sugere uma expectativa por orientação e estruturação, ressonante com o discurso autoritário onde a autoridade do professor é vista como fundamental para guiar o aprendizado.

Discurso Polêmico: A discussão sobre a precedência da teoria em relação à prática revela um espaço para debate, com a aluna expressando a necessidade de compreensão teórica prévia, "É, senti um pouco falta da teoria, porque você... tá perguntando alguma coisa do conteúdo mesmo e você não sabe".

Discurso Lúdico: A referência aos jogos durante as aulas práticas sugere um discurso lúdico, caracterizado pela exploração e interação, "Eu acho legal, teve aqueles jogos também que a gente fez todo mundo junto, que foi bem legal e ajudou no entendimento".

Efeitos de Sentido: A experiência relatada pela aluna C reforça a eficácia das aulas práticas, especialmente quando precedidas por uma explicação teórica, "então é melhor explicar antes para dar uma ideia só". Este equilíbrio entre teoria e prática é percebido como essencial para uma aprendizagem mais efetiva e engajada.

Através das respostas diretas da aluna C, nossa análise discursiva destaca a complexidade dos processos de aprendizagem nas aulas práticas de Ciências. O relato da aluna evidencia como a integração de práticas experimentais com orientações teóricas claras pode enriquecer significativamente o ensino de Ciências, promovendo uma compreensão mais profunda e engajada dos conceitos científicos.

7.4.2 Análise do discurso na entrevista final com a aluna G

Ao explorar a entrevista com a aluna G, integramos suas respostas diretamente para embasar nossa análise discursiva, focalizando na contribuição das aulas práticas para o aprendizado de Ciências e a dinâmica de grupo.

Condições de Produção: A aluna G destaca a interatividade e o aspecto colaborativo das aulas práticas como elementos cruciais para o aprendizado, "Eu acho que sim, porque é legal, algo interativo pra gente fazer, trabalhar em grupo na aula". Essa afirmação frisa como o ambiente prático e a metodologia adotada potencializam a absorção do conhecimento científico, proporcionando uma base sólida para a produção discursiva.

Além disso, a professora destaca a importância de um ambiente de aprendizagem que estimule a curiosidade e a investigação. Ao reconhecer os desafios impostos pela participação desigual, ela também sugere a importância de adaptar as estratégias pedagógicas para atender às necessidades individuais dos alunos. Este reconhecimento aponta para uma abordagem educacional que não apenas valoriza a colaboração, mas também se compromete a ajustar as práticas pedagógicas para garantir que cada aluno tenha a oportunidade de contribuir e aprender de forma significativa, destacando a necessidade de um planejamento cuidadoso e reflexivo nas condições sob as quais o ensino e a aprendizagem ocorrem.

Formação Discursiva: As respostas da aluna refletem uma formação discursiva que privilegia a experiência prática aliada ao trabalho em equipe como método de ensino. Sua apreciação das aulas, "Em todas as aulas eu me diverti, ficava com meus amigos, esquecia um pouco os problemas...", evidencia uma abordagem pedagógica que promove o engajamento e a construção coletiva de conhecimento em um ambiente lúdico e colaborativo.

Posições dos Sujeitos: G se posiciona como participante ativa e entusiasmada do processo educativo, valorizando tanto a interação com seus colegas quanto a oportunidade de aprender de forma prática. A resposta, "Assim, às vezes a gente esquecia, mas a gente sempre tentava seguir, ah você é isso, você é aquilo", indica uma dinâmica de grupo flexível, onde os alunos se engajam ativamente na distribuição e execução de tarefas.

Efeitos de Sentido: As falas da aluna geram efeitos de sentido que ressaltam a importância da interação e do engajamento na aprendizagem das Ciências. A experiência positiva descrita, juntamente com a eficácia percebida da metodologia

prática, aponta para um entendimento mais profundo e duradouro dos conceitos científicos.

Discurso Autoritário, Polêmico e Lúdico: A interação em grupo e a dinâmica lúdica predominam nas respostas da aluna, refletindo uma preferência por aprendizado interativo e colaborativo. A discussão sobre a necessidade de teoria para fundamentar a prática, "A gente sentiu falta um pouco da teoria. A gente ficava um pouco perdido...", sugere uma negociação entre a estruturação teórica e a liberdade exploratória, ilustrando a tensão entre discursos autoritários e polêmicos na configuração pedagógica.

Através da análise das respostas da aluna G, fica evidente que as aulas práticas de Ciências fornecem uma plataforma para o aprendizado ativo e colaborativo. A ênfase na interação, juntamente com a estrutura de apoio fornecida pelo ambiente de laboratório e a orientação dos professores, promove uma experiência educacional extraordinária, destacando o papel crucial das práticas pedagógicas na facilitação da compreensão científica.

7.4.3 Análise do discurso na entrevista final com a aluna H

A entrevista com a aluna H nos permite mergulhar nas nuances das relações discursivas no contexto educacional de Ciências. Avaliando suas reflexões, enfocamos na interação entre teoria e prática, e como essa dinâmica influencia a posição dos sujeitos e os efeitos de sentido na aprendizagem, considerando os critérios específicos de análise.

Discurso Autoritário: O discurso autoritário pode ser identificado na forma como a aluna H reconhece a estrutura e a atribuição de papéis dentro do grupo como algo imposto pelos professores ("os professores dão ah você vai ser monitor de recursos, você controla o tempo e tal"). Esta estrutura, embora tenha o potencial de organizar o trabalho em grupo, também pode limitar a flexibilidade e a criatividade dos alunos, indicando um efeito de sentido que aponta para a necessidade de uma liderança clara, mas que às vezes pode ser percebida como restritiva.

Discurso Polêmico: A aluna menciona a dinâmica de grupo como sendo "bom" porque "todo mundo ajudou um pouquinho", mas também "ruim" devido às diferenças no nível de conhecimento e a limitação de tempo. Isso reflete um discurso polêmico onde a colaboração é valorizada, mas os desafios são reconhecidos. Esse equilíbrio

delicado entre cooperação e competição dentro do grupo evidencia a complexidade das interações e a constante negociação de significados e papéis.

Discurso Lúdico: Embora não mencionado explicitamente, o discurso lúdico pode ser inferido da crítica à preferência por "jogos menos complexos". Isso sugere uma abertura para atividades mais interativas e lúdicas, mas com uma ressalva quanto à sua complexidade e conexão com o conteúdo teórico, indicando uma busca por um equilíbrio entre o aprendizado divertido e eficiente.

Condições de Produção: As condições de produção, incluindo a limitação de tempo das aulas práticas (45 minutos) e a organização do trabalho em grupo, são citadas como fatores que influenciam diretamente a eficácia do aprendizado. A aluna destaca que "se tivesse mais tempo, seria melhor", apontando para a necessidade de uma estrutura que permita uma exploração mais aprofundada dos conceitos.

Formação Discursiva: A formação discursiva é evidenciada pela valorização da teoria antes da prática. A aluna argumenta que "senti falta da teoria" e que "não faz sentido começar" a prática sem uma base teórica, refletindo uma crença na importância de compreender os fundamentos teóricos antes de aplicá-los em situações práticas.

Posições dos Sujeitos: As posições dos sujeitos são claras nas falas da aluna H, onde ela se posiciona como alguém que valoriza a contribuição de cada membro do grupo, reconhece as limitações impostas pelo tempo e pelo formato das aulas e defende uma abordagem mais equilibrada entre teoria e prática.

Efeitos de Sentido: Os efeitos de sentido decorrentes das falas da aluna H ressaltam a percepção de que as aulas práticas de Ciências podem ser significativamente enriquecidas pela integração de uma base teórica sólida, mais tempo para exploração e uma estrutura de grupo que promova igualdade na participação e compreensão. Isso reflete uma compreensão crítica dos desafios enfrentados e uma aspiração por métodos de ensino que equilibrem melhor os elementos teóricos e práticos.

Através desta análise, fica claro que a aluna H vê as aulas práticas de Ciências como uma oportunidade de aprendizado, que poderia ser otimizada com ajustes na abordagem pedagógica para melhor atender às necessidades e preferências dos alunos.

7.4.4 Análise do discurso na entrevista final com o aluno J

Esta análise destaca a contribuição do aluno J para entender a complexidade das aulas práticas em Ciências. Suas observações nos guiam através da aplicação dos conceitos teóricos à prática, refletindo sobre a estrutura discursiva que emerge das interações de sala de aula e como isso afeta a construção do conhecimento.

Condições de Produção: Ambos os alunos participaram de aulas práticas de laboratório, um contexto que favorece a aplicação direta dos conceitos teóricos. A maneira como essas aulas foram organizadas e realizadas, inclusive com atribuições de papéis específicos dentro das equipes, criou um ambiente propício para a aprendizagem ativa e participativa. As falas dos alunos refletem a importância desse ambiente prático para a compreensão dos conceitos científicos, como o DNA no caso de J, que menciona "ajuda a visualizar o conteúdo".

Formação Discursiva: A formação discursiva dos alunos é influenciada pelas práticas pedagógicas vivenciadas, que valorizam a experimentação e a colaboração. J destacou a eficácia do trabalho em equipe, onde "cada um tinha o seu cargo", indicando uma estrutura que promove o envolvimento e a responsabilidade individual. Contudo, a menção de J sobre a falta de teoria em algumas aulas práticas revela uma tensão entre a necessidade de fundamentação teórica e a experiência prática direta.

Posições dos Sujeitos: Os alunos se posicionam como participantes ativos do processo de aprendizagem, com J expressando uma visão positiva sobre a contribuição das aulas práticas. No entanto, a insegurança de J durante a entrevista e a menção à necessidade de mais tempo para as atividades indicam uma posição de vulnerabilidade em relação ao formato e ao ritmo das aulas práticas.

Efeitos de Sentido: As aulas práticas geram efeitos de sentido que valorizam a visualização e a experiência direta como formas de compreensão científica. A "gosminha" de DNA mencionada por J simboliza esse efeito visual e tangível, fortalecendo a conexão entre teoria e prática. No entanto, a dificuldade expressa por J em relação à falta de teoria sugere um efeito de sentido de lacuna ou incompletude, apontando para a importância de equilibrar elementos teóricos e práticos.

Discurso Autoritário, Polêmico e Lúdico: Não há menção direta a discursos autoritários, polêmicos ou lúdicos nas respostas dos alunos. No entanto, a estrutura das aulas práticas e a atribuição de papéis podem ser vistas como formas de discurso autoritário, onde o professor define as regras e os papéis. A hesitação e o nervosismo de J podem refletir um espaço para discursos polêmicos, onde as expectativas e a

realidade da aprendizagem entram em conflito. A natureza exploratória e interativa das aulas práticas sugere elementos de um discurso lúdico, promovendo a curiosidade e a experimentação.

Em suma, a análise das falas dos alunos G e J revela a complexidade dos efeitos de sentido produzidos em aulas práticas de Ciências. Enquanto essas aulas promovem a visualização e a compreensão direta dos conceitos científicos, a integração da teoria e a gestão do tempo surgem como áreas cruciais para otimizar a eficácia da metodologia pedagógica.

7.4.5 Análise do discurso na entrevista final com aluna K

Focando nas respostas da aluna K, essa análise explora discursos que permeiam as aulas práticas de Ciências. Investigamos como suas experiências revelam os desafios e oportunidades no ensino de Ciências, destacando a relevância dos discursos autoritário, polêmico e lúdico nas suas percepções educacionais.

Condições de Produção: A aluna K menciona, "Um pouco, porque a gente não aprendeu muito bem o conteúdo antes de vir pra cá. Então ficou um pouco confuso pra entender aqui porque teve muito pouco tempo de aula." Isso reflete diretamente as condições de produção, mostrando como o contexto prévio e a falta de tempo influenciam diretamente a capacidade dos alunos de se engajarem e compreenderem as aulas práticas.

Formação Discursiva: Quando K diz, "Como a gente pode escolher a equipe, achei que foi legal, foi positivo. Bem legal." e "Eu acho que não precisa, que não funcionou tanto. Porque não muda muita coisa e é um pouco chato.", ela expressa uma formação discursiva que valoriza a liberdade e a colaboração espontânea em detrimento de estruturas rígidas, destacando uma preferência por métodos de ensino que promovam a autonomia do aluno.

Posições dos Sujeitos: As respostas da aluna posicionam-na como um participante ativo e crítico do processo de aprendizagem. Por exemplo, ao expressar a necessidade de mais tempo para aulas práticas ("Talvez, se tivesse mais tempo, tipo uma aula toda semana.") e a importância da teoria ("A gente sentiu falta da teoria, porque tinha as perguntas do caderninho e a gente não tinha como responder."), K mostra uma clara compreensão de suas necessidades educacionais e expectativas.

Discurso Autoritário, Polêmico e Lúdico: A resistência à atribuição de papéis ("Eu acho que não precisa, que não funcionou tanto.") sugere uma rejeição ao discurso autoritário e uma inclinação ao polêmico, onde há espaço para questionamento das práticas pedagógicas estabelecidas. A preferência por uma abordagem mais flexível e escolha de equipe reflete o aspecto lúdico, valorizando métodos de ensino que tornam a aprendizagem mais envolvente e menos prescritiva.

Efeitos de Sentido: As dificuldades expressas por K, especialmente quando menciona a falta de clareza ("Um pouco, porque a gente não aprendeu muito bem o conteúdo antes de vir pra cá.") e a necessidade de suporte adicional ("Se a gente pudesse ter o livro pra pesquisar as coisas."), ilustram os efeitos de sentido que emergem das práticas pedagógicas adotadas. Estes comentários ressaltam como a estrutura atual das aulas práticas afeta a percepção dos alunos sobre seu próprio processo de aprendizagem.

Portanto, ao integrar diretamente as falas da aluna K na análise, fica evidente como suas experiências e percepções fornecem informações sobre os efeitos de sentido gerados na intersecção de aulas práticas, trabalho em grupo e a dinâmica pedagógica na disciplina de Ciências.

7.4.6 Análise do discurso na entrevista final com a professora regente

Nesta seção, a fala da professora fornece um ponto de vista fundamental sobre a implementação e os impactos das aulas práticas de Ciências. Suas observações sobre a dinâmica de grupo e a interação teoria-prática oferecem uma base para discutir os desafios pedagógicos enfrentados, bem como as estratégias adotadas para superá-los, enfatizando a complexidade das condições de produção e os efeitos de sentido no ambiente de aprendizagem.

Condições de Produção: A professora evidencia uma visão dupla das condições de produção nas aulas práticas. Por um lado, ela destaca o valor da colaboração e da troca de ideias entre os alunos como elementos enriquecedores da experiência educativa. Por outro, aponta para a participação desigual como um desafio pedagógico, onde "tem sempre aquele aluno que não participa em nada". Essas observações sugerem a necessidade de criar ambientes de aprendizagem que incentivem a participação ativa e equitativa, abordando tanto as oportunidades quanto os obstáculos presentes na dinâmica grupal.

Além disso, a professora realça a importância de um ambiente de aprendizagem que estimule a curiosidade e a investigação. Ao reconhecer os desafios impostos pela participação desigual, ela também sugere a importância de adaptar as estratégias pedagógicas para atender às necessidades individuais dos alunos. Este reconhecimento aponta para uma abordagem educacional que não apenas valoriza a colaboração, mas também se compromete a ajustar as práticas pedagógicas para garantir que cada aluno tenha a oportunidade de contribuir e aprender de forma significativa, destacando a necessidade de um planejamento cuidadoso e reflexivo nas condições sob as quais o ensino e a aprendizagem ocorrem.

Formação Discursiva: A narrativa da professora sobre sua formação acadêmica e profissional, incluindo sua especialização em Química e a formação continuada, demonstra como essas experiências moldam sua abordagem às práticas pedagógicas. Sua descrição detalhada, "Bom, a minha formação é bacharel em Química... isso me ajudou bastante nas práticas de laboratório", reflete a intersecção entre conhecimento teórico e aplicação prática, fundamentando suas estratégias de ensino que se entrelaçam na construção de sua formação discursiva.

A ênfase na formação contínua e na aplicabilidade do conhecimento teórico na prática pedagógica ilustra um compromisso com a excelência educacional. A professora reflete sobre como sua trajetória educacional a preparou para enfrentar os desafios do ensino de Ciências de maneira inovadora. Ela destaca a relevância de se manter atualizada com as tendências educacionais e as inovações pedagógicas, sugerindo que a formação discursiva de um educador é um processo contínuo de aprendizagem e adaptação. Esta perspectiva reforça a ideia de que o desenvolvimento profissional contínuo é essencial para aprimorar as práticas de ensino e responder às demandas de um ambiente educacional em constante mudança.

Posições dos Sujeitos: A professora descreve sua tentativa de promover a autonomia dos alunos, enfatizando um papel facilitador em vez de autoritário, "Eu tentei ao máximo deixar que eles desenvolvessem a prática". Esta abordagem destaca a importância de fomentar a independência dos alunos, ao mesmo tempo que reconhece os desafios em equilibrar a necessidade de orientação com a promoção da auto iniciativa.

Refletindo mais profundamente sobre a promoção da autonomia dos alunos, a professora indica uma transição consciente de um papel tradicionalmente autoritário

para um mais colaborativo e orientador. Ela sugere que, ao incentivar a autonomia dos alunos, desafios como a dependência de instruções podem ser superados com estratégias pedagógicas que estimulem a curiosidade e a autoconfiança dos estudantes. Este equilíbrio cuidadoso entre oferecer orientação e permitir a independência reflete um entendimento sofisticado das dinâmicas de poder no processo educacional e da importância de cultivar um ambiente de aprendizagem que respeite e promova as capacidades individuais dos alunos.

Efeitos de Sentido: A integração de aulas práticas e teóricas é destacada como fundamental para a aprendizagem significativa, com a professora afirmando: "Vivenciar alguma coisa, é um aprendizado duplo." Isso ressalta o valor das experiências práticas na consolidação do conhecimento, promovendo um entendimento profundo e duradouro dos conceitos científicos. Os efeitos de sentido gerados pelas aulas práticas reforçam o aprendizado teórico e enriquecem o processo educativo, evidenciando a importância de estratégias pedagógicas que façam a ponte entre a teoria e a prática de forma inteligente para os alunos.

A professora enfatiza ainda mais os impactos transformadores das experiências práticas ao mencionar como elas facilitam a conexão emocional e cognitiva dos alunos com o material de estudo. Essa conexão não apenas enriquece a compreensão do conteúdo, mas também motiva os alunos a se engajarem mais profundamente com o processo de aprendizagem. Os efeitos de sentido destacados pela professora apontam para a capacidade das práticas pedagógicas de transformar conceitos abstratos em conhecimentos concretos e inesquecíveis, ressaltando o papel vital das experiências práticas na criação de um ambiente educacional estimulante.

Discurso Autoritário, Polêmico e Lúdico: As respostas da professora revelam uma dinâmica entre discursos autoritários, polêmicos e lúdicos dentro das aulas práticas. Ela discute a variação na eficácia da atribuição de papéis nas equipes e a necessidade de orientação explícita, refletindo sobre a interação entre estruturas definidas e a liberdade de exploração. Esse equilíbrio entre discursos sugere uma abordagem pedagógica que busca harmonizar direção, debate e engajamento para criar uma experiência educacional rica e multifacetada.

A interação entre os discursos autoritários, polêmicos e lúdicos nas aulas práticas, conforme observado pela professora, é um testemunho da natureza dinâmica do ensino de Ciências. Ao equilibrar a necessidade de estrutura com a liberdade de exploração, a professora navega habilmente entre fornecer direção clara e fomentar

um espaço para a investigação e o questionamento. Esta abordagem multifacetada não apenas facilita o engajamento dos alunos, mas também promove um ambiente de aprendizagem onde o debate, a experimentação e a descoberta são valorizadas, refletindo um compromisso com a criação de experiências educacionais que são ao mesmo tempo rigorosas e enriquecedoras.

Essa análise das falas da professora, considerando os critérios estabelecidos, ilumina a complexa interação entre teoria e prática no ensino de ciências. As reflexões da professora sobre a dinâmica das aulas práticas, a formação discursiva, as posições dos sujeitos e os efeitos de sentido gerados revelam uma abordagem pedagógica que busca equilibrar a autoridade, a polêmica e o lúdico para criar um ambiente de aprendizagem rico e envolvente.

8 EXPLORANDO A DINÂMICA E O IMPACTO DAS AULAS PRÁTICAS E DO TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE DISCURSIVA DAS PERCEPÇÕES DE ALUNOS E PROFESSORES

A análise discursiva das respostas de alunos e professora sobre aulas práticas e trabalho em grupo no ensino de ciências revela um rico conjunto de percepções, experiências e desafios. Esta análise interpretativa se aprofunda nas múltiplas camadas de discursos que emergem das interações em sala de aula, laboratório e entrevistas finais, buscando compreender a complexidade das dinâmicas educacionais no ensino de ciências.

A dinâmica das aulas práticas e do trabalho em grupo apresenta-se como um campo fértil para a construção de conhecimento, onde os discursos autoritário, polêmico e lúdico se entrelaçam, criando uma experiência de aprendizagem múltipla. As respostas dos estudantes destacam a importância da colaboração, da experimentação e da aplicação prática de conceitos teóricos, sublinhando a eficácia dessas metodologias no enriquecimento do processo educativo.

O impacto das aulas práticas no aprendizado científico é amplamente reconhecido pelos alunos, que valorizam a oportunidade de "ver" e "fazer" como complemento essencial ao "ouvir" e "ler" tradicionalmente associados ao ensino de ciências. Essa abordagem prática não apenas facilita a compreensão dos conceitos científicos, mas também promove uma maior retenção do conhecimento, conforme evidenciado pelas reflexões dos alunos.

As percepções sobre a colaboração em trabalho em grupo variam, refletindo tanto os benefícios quanto os desafios dessa estratégia pedagógica. Enquanto alguns alunos destacam o valor da troca de ideias e do suporte mútuo, outros apontam para as dificuldades de coordenação e a desigualdade na participação. Essas observações sugerem a necessidade de abordagens pedagógicas que equilibrem a colaboração efetiva com a responsabilidade individual.

A relação entre teoria e prática emerge como um tema central nas discussões, com muitos estudantes expressando uma preferência por introduções teóricas que precedam as atividades práticas. Esta abordagem sequencial é vista como uma forma de preparar os alunos para as experiências de laboratório, proporcionando uma base sólida sobre a qual construir o aprendizado prático.

A avaliação da dinâmica de grupo nas aulas práticas revela uma consciência aguda dos fatores que podem tanto facilitar quanto obstruir o trabalho colaborativo. Os alunos reconhecem a importância da clareza nas instruções, da definição de papéis e da gestão eficaz do tempo, sugerindo que esses elementos são cruciais para o sucesso das atividades em grupo.

As contribuições do conhecimento prévio no aprendizado científico são amplamente valorizadas, com muitos estudantes destacando como as experiências e os saberes anteriores influenciam a compreensão e a absorção de novos conceitos. Esse reconhecimento do conhecimento prévio como um recurso valioso sublinha a importância de estratégias pedagógicas que conectem o novo aprendizado às experiências e conhecimentos existentes dos alunos.

A efetividade das atividades práticas em ciências é enfaticamente afirmada, tanto pelos alunos quanto pela professora, como uma estratégia pedagógica que não apenas aprimora o entendimento dos conceitos científicos, mas também engaja os alunos de maneira ativa e significativa. Essa ênfase na prática como essencial ao aprendizado científico ressoa através das diversas respostas, destacando a universalidade de sua valorização.

As estratégias para melhorar o ensino prático de ciências incluem sugestões para uma integração mais profunda de teoria e prática, melhor comunicação e coordenação dentro das equipes, e um maior foco na avaliação individualizada. Essas sugestões refletem um desejo dos participantes de otimizar as experiências de aprendizagem, tornando-as mais eficazes, eficientes e inclusivas.

A entrevista final com a professora oferece uma perspectiva valiosa sobre os desafios pedagógicos enfrentados e as estratégias adotadas para superá-los. Suas reflexões sobre a dinâmica das aulas práticas, a integração de conteúdo teórico e prático, e o papel do educador nessas interações fornecem insights profundos sobre os esforços para criar um ambiente de aprendizagem rico e envolvente.

A análise do discurso das respostas após a aula "acústica – enxergando sua própria voz" ilustra como as atividades práticas permitem aos alunos explorar os conceitos científicos de maneira direta e tangível. A capacidade de "ver" a voz através do experimento não apenas cativa a imaginação dos alunos, mas também reforça a compreensão dos princípios acústicos, destacando a eficácia dessa abordagem prática.

Da mesma forma, a análise do discurso após a aula "óptica geométrica: associação de espelhos planos" revela a complexidade de traduzir teoria em prática. Os alunos demonstram um entendimento aprofundado dos princípios ópticos à medida que manipulam os espelhos e observam a multiplicação das imagens, evidenciando como a experimentação prática enriquece o aprendizado teórico.

A análise das respostas após a aula "extração de DNA do morango" destaca a fascinação e o engajamento dos alunos com o processo científico. A capacidade de isolar e visualizar o DNA de um morango serve não apenas como uma demonstração prática de conceitos genéticos, mas também como uma experiência memorável que aproxima os alunos da ciência de maneira concreta.

A aula "bingo da 2ª Lei de Mendel" exemplifica uma abordagem inovadora para ensinar conceitos genéticos complexos de maneira lúdica e interativa. Esta atividade não apenas facilita a compreensão dos princípios de hereditariedade, mas também promove o engajamento e a colaboração entre os alunos, demonstrando o potencial das metodologias ativas para enriquecer o ensino de ciências.

As entrevistas finais com os alunos fornecem uma visão abrangente de suas experiências e percepções das aulas práticas. As narrativas dos alunos destacam a importância da experimentação, da colaboração e da integração de teoria e prática como elementos centrais para uma experiência educacional significativa e envolvente em ciências.

A aluna C, por exemplo, ressalta o valor das experiências práticas na consolidação do conhecimento e na motivação para aprender, enquanto também aponta para a necessidade de um equilíbrio entre instrução teórica e atividades

práticas. Suas observações sugerem que a clareza na apresentação dos conceitos e a preparação para as aulas práticas são cruciais para maximizar o impacto dessas experiências no aprendizado.

Da mesma forma, a aluna g enfatiza a interatividade e o aspecto colaborativo das aulas práticas como fatores que não apenas facilitam o aprendizado, mas também promovem um ambiente de aula mais agradável e menos estressante. Sua apreciação das dinâmicas de grupo e da natureza envolvente das atividades práticas sublinha a eficácia dessa abordagem pedagógica.

A entrevista final com a professora destaca sua perspectiva sobre os desafios de implementar aulas práticas eficazes e engajadoras. Suas estratégias para promover a autonomia dos alunos, a importância de vincular teoria e prática, e os esforços para adaptar suas metodologias em resposta às necessidades dos alunos refletem um compromisso com a melhoria contínua da prática pedagógica.

O reconhecimento dos desafios associados à participação desigual e à necessidade de avaliação individualizada nas aulas práticas sugere uma reflexão contínua sobre como equilibrar a colaboração efetiva com a responsabilidade individual. Essa tensão entre os objetivos colaborativos e as exigências de justiça e equidade no ensino é uma questão recorrente nas reflexões dos participantes.

A análise interpretativa revela uma concordância geral sobre a eficácia das aulas práticas como um meio para enriquecer o aprendizado científico. No entanto, também aponta para a complexidade das dinâmicas de ensino e aprendizagem, onde fatores como a preparação dos alunos, a estruturação das atividades e a avaliação do desempenho individual desempenham papéis significativos na realização dos objetivos educacionais.

A integração de teoria e prática emerge como um tema central, com muitos participantes enfatizando a necessidade de uma base teórica sólida para fundamentar as experiências práticas. Esse equilíbrio entre conhecimento teórico e aplicação prática é visto como crucial para uma compreensão profunda e duradoura dos conceitos científicos.

As respostas dos alunos e da professora destacam a importância de abordagens pedagógicas que fomentem a curiosidade, a investigação e a colaboração. O valor atribuído à experimentação, ao trabalho em equipe e à aplicação prática dos conceitos teóricos reflete um entendimento compartilhado de que esses elementos são fundamentais para o sucesso do ensino de ciências.

A análise também revela uma apreciação das metodologias ativas e interativas como meios para engajar os alunos e promover uma aprendizagem significativa. As atividades práticas, os jogos educacionais e a colaboração em grupo são reconhecidas como estratégias eficientes para estimular o interesse dos alunos e facilitar o entendimento dos conceitos científicos.

O desejo de uma avaliação mais individualizada e a necessidade de orientação teórica prévia são temas recorrentes, sugerindo que, enquanto as aulas práticas são altamente valorizadas, a estruturação e o suporte teórico adequados são essenciais para maximizar seu impacto no aprendizado.

A análise interpretativa dos discursos dos alunos e da professora reflete uma busca coletiva por práticas pedagógicas que sejam ao mesmo tempo envolventes, eficazes e justas. O reconhecimento dos desafios pedagógicos e a disposição para adaptar e aprimorar as metodologias de ensino evidenciam um compromisso com a melhoria contínua da educação em ciências.

Em conclusão, esta análise discursiva sublinha a complexidade e a riqueza das experiências educacionais no ensino de ciências. As percepções e experiências compartilhadas pelos alunos e pela professora oferecem informações preciosas sobre as dinâmicas de ensino e aprendizagem, destacando a importância de abordagens pedagógicas que sejam reflexivas, adaptativas e centradas no aluno. A busca por um equilíbrio entre teoria e prática, a valorização da colaboração e a atenção às necessidades individuais dos alunos emergem como princípios orientadores para o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficazes e significativas no ensino de ciências.

9 CAPÍTULO VI

9.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, exploramos o impacto das aulas práticas e do trabalho em grupo no ensino de Ciências, guiados pela questão central sobre os efeitos de sentido gerados nessas dinâmicas pedagógicas entre professores e alunos. Ancorando a pesquisa em objetivos claros e referenciais teóricos robustos, buscamos compreender como tais práticas influenciam a construção do conhecimento, a interação efetiva entre alunos e professores, e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais críticas para os estudantes. As considerações finais, derivadas de uma análise discursiva detalhada, oferecem um panorama abrangente e revelam compreensões, enfatizando o papel essencial que as aulas práticas e o trabalho em grupo desempenham na promoção de uma aprendizagem ativa e significativa. Este trabalho evidencia a importância dessas abordagens pedagógicas não só na facilitação da compreensão dos conteúdos científicos de maneira mais profunda e engajada, mas também no estímulo ao desenvolvimento de competências fundamentais, marcando um avanço significativo na forma como concebemos e implementamos o ensino de Ciências.

A análise discursiva dos discursos de alunos e professores revelou de forma unânime a percepção de que as aulas práticas e o trabalho em grupo são cruciais para promover uma aprendizagem ativa e significativa. Essas estratégias pedagógicas são altamente eficazes não apenas em facilitar uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos, mas também em impulsionar o desenvolvimento de habilidades fundamentais como o pensamento crítico, colaboração e comunicação. Tal análise destaca a importância dessas modalidades pedagógicas em enriquecer o processo educacional, enfatizando sua capacidade de transformar o ensino de ciências em uma experiência mais engajadora e produtiva para estudantes e educadores.

Os resultados deste estudo assinalam a importância fundamental da integração entre teoria e prática no processo de ensino e aprendizagem em Ciências, demonstrando como essa abordagem não só aumenta o engajamento dos alunos como também melhora significativamente a retenção do conhecimento. Essa observação, que encontra eco nos referenciais teóricos utilizados focados na aprendizagem baseada em experiências, destaca a interação entre teoria e prática

como um elemento determinante para a eficácia educativa. Tal integração, reconhecida tanto nas respostas dos estudantes quanto nas reflexões da professora, ressalta a importância de experiências práticas bem integradas ao conteúdo teórico, sugerindo que esse entrelaçamento é essencial para enriquecer o processo educativo e facilitar uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos científicos.

A dinâmica de grupo, amplamente valorizada pelos participantes como uma forma de enriquecer a experiência de aprendizagem, apresenta, contudo, desafios significativos, incluindo a participação desigual e a necessidade de uma orientação mais adequada para assegurar uma distribuição equitativa dos benefícios das atividades propostas. Tais questões focalizam a urgência de implementar estratégias pedagógicas focadas na promoção da inclusão e da equidade, bem como na avaliação cuidadosa da contribuição individual de cada aluno dentro do grupo, destacando a importância de ajustar as dinâmicas grupais para garantir que todos os estudantes tenham oportunidades iguais de participação e aprendizagem.

A prática reflexiva da professora, juntamente com sua habilidade em equilibrar discursos autoritários e abordagens lúdicas e participativas, emerge como um elemento primordial na criação de um ambiente de aprendizagem que não apenas estimula a curiosidade, a exploração e a autonomia dos alunos, mas também se adapta às exigências do ensino de Ciências contemporâneo. A ênfase na formação contínua do professor destaca-se nas respostas da educadora como indispensável, sublinhando a necessidade de um desenvolvimento profissional contínuo que permita aos professores refinar suas práticas pedagógicas. Este aspecto reforça o papel fundamental do professor no processo educativo, evidenciando que a capacidade de integrar diferentes discursos pedagógicos é essencial para promover um ensino dinâmico, envolvente e adaptativo às mudanças constantes no campo da educação em Ciências.

Além disso, as respostas dos alunos enfatizam decisivamente a importância do conhecimento prévio e da preparação teórica como introduções fundamentais às aulas práticas, sugerindo que uma fundamentação teórica sólida é indispensável para o enriquecimento dessas experiências. Esta necessidade reforça a importância da interligação entre o conhecimento pré-existente e as novas descobertas, apresentando-se como um pilar fundamental para o triunfo das metodologias de ensino em Ciências. Tal articulação não apenas prepara o terreno para um aprendizado mais efetivo e engajador, mas também assegura que as práticas sejam

construídas sobre uma base sólida de compreensão teórica, destacando-se como um elemento vital para o sucesso e a eficácia das práticas educativas no campo das Ciências.

Este estudo aprofunda o entendimento sobre a otimização das aulas práticas e do trabalho em grupo como meios para enriquecer o ensino de Ciências, iluminando tanto a complexidade quanto o potencial dessas abordagens pedagógicas. Ao destacar suas potencialidades e os desafios inerentes, abre-se um caminho para futuras investigações que busquem estratégias inovadoras capazes de superar esses desafios. O objetivo é promover um ensino de Ciências mais eficaz, engajador e inclusivo, contribuindo para uma compreensão mais profunda da riqueza dessas metodologias pedagógicas e incentivando a busca por abordagens que potencializem a aprendizagem científica.

Esta pesquisa enfatiza a crucialidade de desenvolver ambientes de aprendizagem que não só promovam a participação ativa, a colaboração, e a construção significativa do conhecimento através das várias dimensões da interação pedagógica, mas também valorizem a experimentação direta e a colaboração entre pares. Tal abordagem, conforme evidenciado pelo estudo, facilita não apenas o engajamento e a curiosidade científica entre os alunos, mas também torna o processo de aprendizagem mais agradável e profundo. Este enfoque em ambientes educacionais que estimulam a interação efetiva e a aprendizagem prática reflete a importância de integrar experiências significativas que possam enriquecer a jornada educacional dos estudantes, tornando-a mais relevante, interativa e, sobretudo, transformadora.

Através das aulas práticas, este estudo revelou como a experimentação direta e a colaboração entre pares podem estimular não apenas o engajamento e a curiosidade científica, mas também fomentar uma aprendizagem divertida e significativa. As escolhas dos alunos em se agrupar com colegas de afinidades similares apontam para a importância de contextos de aprendizado que valorizam e aproveitam a diversidade de relações sociais para potencializar o processo educativo.

A interação efetiva entre professores e alunos surge como um elemento crucial no processo educativo, evidenciando-se pela forma como o esclarecimento de dúvidas e o suporte pedagógico não apenas potencializam a compreensão e a aplicação do conhecimento científico, mas também demonstram o comprometimento dos docentes com a eficácia do aprendizado. Apesar dos desafios enfrentados, como

a limitação de tempo para a cobertura completa do conteúdo teórico antes das atividades práticas, a proatividade e a disponibilidade da professora em fornecer esclarecimentos adicionais destacam a importância vital do suporte docente na otimização da experiência de aprendizagem, reforçando a necessidade de uma interação dinâmica e responsiva entre alunos e educadores para uma educação científica mais compreensiva e aplicável.

A análise discursiva revelou uma concordância entre professores e alunos sobre o valor das aulas práticas, sugerindo que tais atividades contribuem significativamente para o sucesso do ensino e aprendizagem de ciências. Este consenso reforça a necessidade de práticas pedagógicas que integrem teoria e prática de maneira equilibrada, promovendo um ensino mais dinâmico, interativo e efetivo.

No entanto, a pesquisa também aponta para a necessidade de refinar as ferramentas de coleta de dados e as estratégias pedagógicas para maximizar os benefícios das aulas práticas. Uma atenção mais cuidadosa na formulação de perguntas e no design das atividades pode aprimorar a coleta de informações relevantes e direcionar melhor as práticas educativas.

Defendendo um modelo de ensino que valoriza as aulas práticas e o trabalho em grupo, este estudo sublinha a importância de estratégias educativas que promovam a interação efetiva entre professores e alunos, bem como entre os próprios alunos. Tais estratégias devem visar não apenas a transmissão de conhecimento, mas também o desenvolvimento de habilidades sociais, críticas e científicas.

Em conclusão, este trabalho reafirma o papel fundamental das aulas práticas e do trabalho em grupo no ensino de Ciências, demonstrando como essas abordagens enriquecem e transformam a experiência educacional. A pesquisa destaca a necessidade de um compromisso contínuo com a inovação pedagógica e o desenvolvimento profissional dos docentes, enfatizando a importância de criar ambientes de aprendizagem que desafiem, incluam e estimulem. Almeja-se promover um ensino de Ciências que transcenda a mera transmissão de informações, capacitando os alunos a se tornarem pensadores críticos e cidadãos conscientes, aptos a navegar e contribuir para um mundo crescentemente complexo e interligado. Este trabalho sugere que, por meio da adoção de práticas pedagógicas engajadoras e transformadoras, é possível preparar os estudantes não apenas para entender a ciência, mas para aplicá-la de maneira crítica e responsável em suas vidas e na sociedade.

REFERÊNCIAS

AMARAL, I. A. **Conhecimento formal, experimentação e estudo ambiental.** Ciência & Ensino, n. 3, p. 10-15, dez. 1997.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de Ciências.** 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n4/a05v17n4.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.

AQUINO, Julio Groppa. **CONFRONTOS NA SALA DE AULA.** UMA LEITURA INSTITUCIONAL DA RELAÇÃO PROFESSOR ALUNO. São Paulo: Summus, 1996.

ARRUDA, S. M.; LABURÚ, C. E. **Considerações sobre a função do experimento no ensino de ciências.** In: NARDI, R. (Org.). Questões atuais no ensino de ciências. São Paulo: Escrituras, 1998. p.53-60.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação.** Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BORGES, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. l.], v. 19, n. 3, p. 291–313, 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607>. Acesso em: 2 maio. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

BISCAINO, A. P.; CAMARGO, S. **O que dizem os principais eventos da área de ensino de física com relação às atividades experimentais.** Ciência em Tela, v. 5, p. --9, 2012.

CAMARGO, S. **Prática de Ensino de Física: marcas de referenciais teóricos no discurso de licenciandos.** Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Bauru, p. 208. 2003.

CAMARGO, S.; NARDI, R. **PRÁTICA DE ENSINO DE FÍSICA: A ANÁLISE DO DISCURSO COMO BASE PARA INTERPRETAÇÃO DE RELATÓRIOS DE ESTÁGIO DE REGÊNCIA.** TECNÉ, EPISTEME Y DIDAXIS: TED (REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA), Universidad Pedagógica Nacional, p. 42-59, 2005.

CAMARGO, S.; NARDI, R. **Prática de Ensino de Física: marcas de referenciais teóricos no discurso de licenciandos.** Revista de Enseñanza de la Física, Universidad Nacional Rosario, v. 17, n.1, p. 23-42, 2004.

CANOA, Instituto. **PED Brasil.** 2018. Disponível em: <http://institutocanoa.com.br/ped-brasil/>. Acesso em: 25 mar. 2020.

CARVALHO, A. M. P.; PÉREZ, D. G. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 8.ed. São Paulo: Cortez Editora, 2006. (Questões da Nossa Época; 26).

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. **A utilização de Recursos didáticopedagógicos na motivação da aprendizagem**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1, Ponta Grossa, 2009. Anais do I SINECT. Disponível em: http://www.sinct.com.br/anais2009/artigos/8%20Ensinodecienciasnasseriesiniciais/Ensinodecienciasnasseriesinicias_Artigo2.pdf. Acesso em: 22 set. 2020.

COHEN, E. G.; LOTAN, R. A. **Planejando o trabalho em grupo**. 3 ed. Porto Alegre : Penso, 2017.

CORTESÃO, L. O arco-íris na sala de aula? Processos de organização de turmas: Reflexões Críticas, **Cadernos de Organização e Gestão Curricular**. Lisboa: Editora Instituto de Inovação Educacional. 1998. p. 1-15.

COSTA, F. R. S. ; CAMARGO, S. ; SILVA, C. S. **A utilização de materiais didáticos na formação de professores reflexivos no contexto do PIBID**. In: Paulo Sérgio de Camargo Filho. (Org.). Livro Ciências da Natureza. 1ed.Londrina: , 2017, v. 1, p. 66-78.

Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

FEDECHEM, R. A. ; CAMARGO, S. **Um olhar para a sala de aula invertida no ensino de Ciências**. Ensino e Tecnologia em Revista, v. 7, p. 705-719, 2023.

FERNANDES, C. Entre o ver e o ler: gestos de leitura da materialidade visual implicando outros gestos de ensino. In: FERREIRA, M. C. L.; INDURSKY, F.; MITTMANN, S. (org.). **Análise do Discurso: dos fundamentos aos desdobramentos** (30 anos de Michel Pêcheux). Campinas: Mercado de Letras, 2015. p. 183-194.

FERREIRA, F. C.; SILVA, L. H. A. **O laboratório de ciências e a prática docente de um grupo de professoras de biologia: relato de um processo de reflexão coletiva**. 2015. Disponível em: <https://search.proquest.com/docview/2436891083/C102E8B7493945E9PQ/1>. Acesso em: 28 set. 2020.

FREITAS, L. C. de A.; SAMPAIO, M. L. P. **Discurso pedagógico: tecendo interação e conhecimentos**. UERN. 2010. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/artigos_teses/2010/Lingua_Portuguesa/artigo/Artigo_luzinete.pdf. Acesso em: 23 de nov de 2021.

GADOTTI, M. **Educação e Compromisso**. Edição. Campinas. SP. Papirus Editora. 1995.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HODSON, D. **Hacia un enfoque más crítico del trabajo de la laboratório. Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n 3, p. 299-313, 1994.

HOERNIG, A. M.; PEREIRA, A. B. **As aulas de Ciências iniciando pela prática: o que pensam os alunos**. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4070/2634>. Acesso em: 22 set. 2020.

KLEIN, R. **Como está a educação no Brasil? O que fazer?** 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ensaio/v14n51/a02v1451.pdf>. Acesso em: 18 set. 2020.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU; EDUSP, 1987.

LEVANDOWSKI, A. ; **CAMARGO, S.** Estudando as aulas práticas e o trabalho em grupo no ensino e aprendizagem de ciências. Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnologia. Universidad Pedagógica Nacional, v. Extra, p. 2779-2784, 2021.

LIBÂNEO, José Carlos; Oliveira, João Ferreira de; Thoschi, Mirza Seabra. **Educação Escolar: Políticas, Estrutura e Organização**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LIMA, J. H. G.; SIQUEIRA, A. P. P.; COSTA, S. **A utilização de aulas práticas no ensino de Ciências: um desafio para os professores**. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/view/1108/826>. Acesso em: 30 set. 2020.

LINDOLM, P. A. G. da S. **As contribuições das atividades experimentais na formação de professores de Física**. 2019. Dissertação (Mestrado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA) - Universidade Federal do Paraná. p. 205. 2019.

LOEPER, J. G ; CAMARGO, S. **Las tecnologías en la enseñanza de las ciencias: los retos de los docentes corregentes de los primeros grados**. PARADIGMA (MARACAY), v. 41, p. 764-794, 2020.

LOIZOS, P. Vídeo, filme e fotografias como documentos de pesquisa. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Org.). **Pesquisa Qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 2º Ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2002. p. 137-154.

MACHADO, J. L. A. **A importância do trabalho em pares**. 2017. Disponível em: <https://www.plannetaeducacao.com.br/porta/formacao-continuada/a/71/aimportancia-do-trabalho-em-pares> . Acesso em: 22 set. 2020.

MARIANI, B. **O PCB e a imprensa; o imaginário sobre os comunistas nos jornais**. Rio de Janeiro, Campinas: Revan & Ed. UNICAMP, 1999.

MATOS, M. Ciências é matéria que os jovens entre 12 e 17 anos mais gostam. **Diário de Goiás**, 2018. Disponível em: <<https://diariodegoias.com.br/ciencias-e-a-materia-que-os-jovens-entre-12-e-17-anos-mais-gostam/105055/>>. Acesso em: 29 out. 2022.

MUSSALIM, F. **Análise do Discurso**. In: Introdução à linguística: domínios e fronteiras. v. 2. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

NATAL, M. N. **Ética em gestão escolar: fundamentos para uma práxis educativa**. 2017. Disponível em: <https://bibliotecatede.uninove.br/bitstream/tede/1670/2/Mariene%20do%20Nascimento%20Natal.pdf>. Acesso em 20 set. 2020.

ORLANDI, E.P. **Discurso: fato, dado, exterioridade**. In: CASTRO, M.F.P. O método e o dado no estudo da linguagem. Campinas: Ed. Unicamp, 1996

ORLANDI, Eni Puccinelli. **Michel Pêcheux e a Análise do Discurso**. Estudo da Língua(gem), n.1, p. 9-13, 2005.

ORLANDI, E. P. **A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso**. 5. ed. Campinas, São Paulo: Pontes, 2009. Originalmente publicado em 1984.

PARASURAMAN, A. Marketing research. 2. ed. Addison Wesley Publishing Company, 1991.

PÊCHEUX, M. Ler o arquivo hoje. In: ORLANDI, Eni P. (org) [et. al.]. Gestos de leitura: da história no discurso. Tradução: Bethânia S. C. Mariani [et. al]. Campinas: Editora da Unicamp, 1994, p.55-66. Disponível em Acesso em 11 de out. 2021.

PERUZZI, S. L.; FOFONKA, L. **A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores de Ciências da Natureza**. 2014. Disponível em: <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=1754>. Acesso em: 17 set. 2020.

PESSOA, V. I. F.; MUNIZ, R. B. **O discurso pedagógico dos professores e os níveis de letramento dos acadêmicos**. Anais IV CEDUCE... Campina Grande: Realize Editora, 2015. Disponível em: . Acesso em: 03 de dez de 2021.

QUIDIGNO, R. A. F. ; CAMARGO, S. ; Zimer, T.T. B. **Formação inicial de professores e a base de conhecimentos para o ensino de ciências naturais na educação infantil**. Amazônia (UFPA), v. 17, p. 227-243, 2021.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J; GÜLLICH, R. I. C. **O ensino de Ciências e a experimentação**. 2012. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>. Acesso em: 18 set. 2020.

ROCHA, S. M. G.; OLIVEIRA JÚNIOR, I. B. **O erro e seu papel na avaliação da aprendizagem: breves reflexões**. 2016. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pd

e/2016/2016_artigo_ped_unespar-apucarana_soniamartinsgoncalves.pdf. Acesso em: 19 set. 2020.

ROCHA, J. **Planejamento reverso: o caso da professora Danielle Lima**. 2020 Disponível em: <https://www.geekie.com.br/blog/planejamento-reverso-o-caso-da-professora-danielle-lima/> . Acesso em: 20 set. 2020.

RODRIGUES, P. M. L.; LIMA, W. S. R.; VIANA, M. A. P. **A importância da formação continuada de professores da educação básica: a arte de ensinar e o fazer cotidiano**. 2017. Disponível em: <http://www.maceio.al.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/pdf/2017/09/3-A-IMPORT%C3%82NCIA-DA-FORMA%C3%87%C3%83O-CONTINUADA-DE-PROFESSORES-DA-EDUCA%C3%87%C3%83O-B%C3%81SICA-A-ARTE-DE-ENSINAR-E-O-FAZER-COTIDIANO-ID.pdf>. Acesso em: 28 set. 2020.

SARNOSKI, Eliamara Aparecida. **AFETIVIDADE NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM**. Artigo. REI REVISTA DE EDUCAÇÃO DO IDEAU. Vol. 9. Nº 20. Julho - Dezembro 2014. Semestral. Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU. Caxias do Sul, 2014. Disponível em: http://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/223_1.pdf. Acesso em: 01 nov. 2022.

SILVA, Genilson Viana da; BARBOZA, Pedro Lucio. **O discurso pedagógico de professores que ensinam Matemática**. Revista Educação Pública, v. 20, nº 42, 3 de novembro de 2020. Disponível em: https://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/223_1.pdf. Acesso em: 28 out. 2022.

VYGOSTKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ZABALZA, M. A. **Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional**. Madrid: Narcea, 2006.

WEINSTEIN, C. S.; NOVODVORSKY, I. **Gestão da sala de aula**. 4 Ed. Porto Alegre : AMGH, 2015.

WIGGINS, G.; McTIGHE, J. **Planejamento para a compreensão**. 2 ed. Porto Alegre : Penso, 2019.

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (VERSÃO PAIS E RESPONSÁVEIS)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: ESTUDANDO AS AULAS PRÁTICAS E O TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS.

Pesquisador/a Responsável: Sérgio Camargo; Agnes Levandowski (pesquisadora assistente).

Local da Pesquisa: Colégio Positivo Júnior.

Endereço: Rua Marcelino Champagnat, 733 – Mercês – Curitiba/ PR.

Seu/sua filho/a está sendo convidado/a a participar de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido visa assegurar os direitos dele/dela como participante da pesquisa. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o/a pesquisador/a. Você é livre para decidir se ele/a pode participar e pode desistir a qualquer momento sem que isto lhe traga prejuízo algum.

A pesquisa intitulada “ESTUDANDO AS AULAS PRÁTICAS E O TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS” tem como objetivo analisar os efeitos de sentidos produzidos pelos alunos durante a realização de aulas práticas aliadas ao trabalho em grupo na disciplina de Ciências para aprendizagem dos conceitos vistos na teoria de sala de aula, por meio de análise de discurso e observações, durante o 3º bimestre escolar de 2022.

Participando do estudo ele/a está sendo convidado a: responder questionários por escrito e entrevistas orais, sendo que estas poderão ser gravadas em áudio ou vídeo, bem como será submetido/a a momentos de observação de suas aulas práticas de Ciências em equipes, para coleta de dados. As observações irão acontecer nos momentos específicos das aulas práticas, sendo que as mesmas ocorrem a cada 15 dias, pois cada turma selecionada será dividida em 2 grupos (A e B), no laboratório do próprio colégio onde os alunos encontram-se matriculados regularmente. As gravações serão armazenadas no drive particular da pesquisadora assistente, bem como os questionários por escrito ou por meio digital e mantidos até o final do período de desenvolvimento da pesquisa.

Desconfortos e riscos: O presente estudo não possui pretensão de gerar riscos aos participantes. Mas entendemos que durante a realização das observações, no momento de responder os questionários e nas entrevistas, existe a possibilidade de ocorrer desconforto e possível timidez ao realizar as atividades perante as gravações, fotos e filmagens. A parte procedimental tem um risco mínimo, que será reduzido pela livre escolha na participação da execução da atividade, bem como o aviso prévio de que sua identidade será preservada em qualquer etapa, havendo ou não desistência. Se o participante continuar desconfortável pode solicitar a exclusão da sua participação, a qualquer momento da pesquisa.

Sigilo e privacidade: Você tem a garantia de que a identidade dele/a será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, o nome dele/dela não será citado.

Ressarcimento e Indenização: As despesas necessárias para a realização da pesquisa fotocópias e impressões não são de sua responsabilidade e o/a senhor/senhora não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o/a pesquisador/a Sérgio Camargo, pesquisador responsável/ orientador, Agnes Levandowski, mestranda, responsáveis por este estudo poderão ser localizados na Universidade Federal do Paraná, Setor de Educação, Campus Rebouças. Localizado na Rua Rockefeller, nº57, Bairro Rebouças, Curitiba – PR, sala 3, térreo. Podem entrar em contato pelos e-mails e telefones: s1.camargo@gmail.com, (41) 99802-7888 e ag.bio92@gmail.com, (41) 98864-9417, no horário 9h às 12h e das 13h às 17h para esclarecer eventuais dúvidas que a senhora possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo. Em caso de emergência o senhor | a senhora também pode me contatar neste número, em qualquer horário: (41) 98864-9417.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre a participação de seu/sua filho/a e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais do Setor de Ciências Humanas (CEP/CHS) da Universidade Federal do Paraná, Subsolo Setor de Ciências Sociais Aplicadas, sala SA.SSW.09, na Av. Prefeito Lothário Meissner, 632- Campus Jardim Botânico, (41)3360-4344, ou pelo e-mail cep_chs@ufpr.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas

Este documento é elaborado em duas vias, assinadas e rubricadas pelo/a pesquisador/a e pelo/a participante/responsável legal, sendo que uma via deverá ficar com você e outra com o/a pesquisador/a.

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da UFPR sob o número CAAE nº 57757122.8.0000.0214 e aprovada com o Parecer número 5.415.686 emitido em 18 de maio de 2022.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter lido este documento com informações sobre a pesquisa e não tendo dúvidas informo que autorizo a participação do meu/ minha _____ (filho/filha).

Nome do/a participante da pesquisa: _____

Nome e assinatura do/a pai/mãe ou responsável

_____ Data: ____/____/____.

[Assinatura do/a participante da pesquisa ou do seu RESPONSÁVEL LEGAL]

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

APÊNDICE 2 – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (aos alunos)

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: ESTUDANDO AS AULAS PRÁTICAS E O TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS.

Pesquisador/a Responsável: Sérgio Camargo; Agnes Levandowski (pesquisadora assistente).

Local da Pesquisa: Colégio Positivo Júnior.

Endereço: Rua Marcelino Champagnat, 733 – Mercês – Curitiba/ PR.

Você está sendo convidado/a para participar da pesquisa “ESTUDANDO AS AULAS PRÁTICAS E O TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS”. Seus pais ou responsáveis legais permitiram que você participe. Queremos saber e analisar os efeitos de sentidos produzidos pelos alunos durante a realização de aulas práticas aliadas ao trabalho em grupo na disciplina de Ciências para aprendizagem dos conceitos vistos na teoria de sala de aula, por meio de análise de discurso e observações.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir. A pesquisa será feita no Colégio Positivo Júnior, onde os alunos participantes serão submetidos a observações de suas aulas práticas de Ciências em grupos no laboratório, bem como serão convidados a responder questionários por escrito e entrevistas gravadas (em áudio ou vídeo) para coleta de dados. Ao participar da pesquisa você pode durante a realização das observações, no momento de responder os questionários e nas entrevistas, sentir desconforto e possível timidez ao realizar as atividades perante as gravações, fotos e filmagens. A parte procedimental tem um risco mínimo, que será reduzido pela livre escolha na participação da execução da atividade, bem como o aviso prévio de que sua identidade será preservada em qualquer etapa, havendo ou não desistência. Se o participante continuar desconfortável pode solicitar a exclusão da sua participação, a qualquer momento da pesquisa. Caso alguma situação destas aconteça, você pode nos procurar pelos telefones (41) 98864-9417, Agnes Levandowski, mestrande e Sérgio Camargo, pesquisador responsável/ orientador, (41) 99802-7888 e/ou pelos e-mails ag.bio92@gmail.com e sl.camargo@gmail.com. Mas há coisas boas que podem acontecer como comprovar a importância da cooperação social no desenvolvimento das aulas práticas na disciplina de Ciências, pois quando ocorre o trabalho em equipe, onde cada um cumpre um papel e executa uma tarefa para que o experimento aconteça, se atinge o resultado mais rapidamente, bem como mostrar que a troca entre os pares, utilizando-se da linguagem no mesmo nível, são benéficos para o desenvolvimento social e cognitivo dos alunos. Não falaremos suas informações a outras pessoas de fora da nossa equipe de pesquisa. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas não será dito os nomes das pessoas que participaram da pesquisa. Quando terminarmos a pesquisa O presente estudo poderá gerar resultados que contribuirão para o desenvolvimento de práticas com caráter científico, voltadas também ao aprimoramento do trabalho em equipe, por meio de novas visões de mundo, explorando e acreditando no potencial e capacidade de nossos alunos, independentemente de sua faixa etária, os colocando em situações que tenham significado, e que tenham sentido para eles. Busca-se

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

também promover a reflexão a procura de soluções às questões apresentadas, gerando um ensino/aprendizagem mais efetivos, não deixando de lado o processo de equidade no ensinar. Assim, poderemos ter um ensino com mais qualidade, buscando também bons resultados e a promoção do processo de reflexão do professor a respeito de sua didática em sala de aula e práticas propiciadas aos alunos. Os resultados obtidos serão publicados, sem omissão de informações, a fim de contribuir com a continuidade de estudos de relevância científica e acadêmica, bem como para gerar melhorias na área educacional. Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar ou ao/a pesquisador/a Sérgio Camargo. O telefone de contato do/a pesquisador/a está na parte de cima deste texto.

Eu _____ aceito participar da pesquisa “ESTUDANDO AS AULAS PRÁTICAS E O TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS”, que tem o/s objetivo/s analisar os efeitos de sentidos produzidos pelos alunos durante a realização de aulas práticas aliadas ao trabalho em grupo na disciplina de Ciências para aprendizagem dos conceitos vistos na teoria de sala de aula, por meio de análise de discurso e observações. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar zangado. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Assinatura do/a participante

Assinatura do/a pesquisador/a

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

APÊNDICE 3 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (VERSÃO PROFESSORA REGENTE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: ESTUDANDO AS AULAS PRÁTICAS E O TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS.

Pesquisador/a Responsável: Sérgio Camargo; Agnes Levandowski (pesquisadora assistente).

Local da Pesquisa: Colégio Positivo Júnior.

Endereço: Rua Marcelino Champagnat, 733 – Mercês – Curitiba/ PR.

Você está sendo convidada a participar de uma pesquisa. Este documento, chamado “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” visa assegurar seus direitos como participante da pesquisa. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Você é livre para decidir participar e pode desistir a qualquer momento sem que isto lhe traga prejuízo algum.

A pesquisa intitulada “ESTUDANDO AS AULAS PRÁTICAS E O TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS” tem como objetivo analisar os efeitos de sentidos produzidos pelos alunos durante a realização de aulas práticas aliadas ao trabalho em grupo na disciplina de Ciências para aprendizagem dos conceitos vistos na teoria de sala de aula, por meio de análise de discurso e observações.

Participando do estudo você está sendo convidado/a a: responder questionários e entrevistas, sendo as últimas gravadas em áudio ou vídeo, bem como estar presente nos momentos de observação da pesquisadora assistente das aulas práticas em grupo das turmas selecionadas, não havendo necessidade de deslocamento para outro local, pois o mesmo trata-se de seu local de trabalho (Rua Marcelino Champagnat, 733 – Mercês – Curitiba/PR). Serão observadas 4 aulas práticas em grupo de cada turma selecionada, totalizando 1 bimestre de observações por parte da pesquisadora assistente, onde cada aula acontece em um período de 45 minutos. As gravações serão armazenadas no drive particular da pesquisadora assistente e mantidas até o final do período de desenvolvimento da pesquisa, onde posteriormente serão descartadas.

Desconfortos e riscos: O presente estudo não possui pretensão de gerar riscos aos participantes. Mas entendemos que durante a realização das observações, no momento de responder os questionários e nas entrevistas, existe a possibilidade de ocorrer desconforto e possível timidez ao realizar as atividades perante as gravações, fotos e filmagens. A parte procedimental tem um risco mínimo, que será reduzido pela livre escolha na participação da execução da atividade, bem como o aviso prévio de que sua identidade será preservada em qualquer etapa, havendo ou não desistência. Se o participante continuar desconfortável pode solicitar a exclusão da sua participação, a qualquer momento da pesquisa, bem como a devolução deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

Sigilo e privacidade: Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

Ressarcimento e Indenização: As despesas necessárias para a realização da pesquisa fotocópias e impressões não são de sua responsabilidade e a senhora não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores Sérgio Camargo, pesquisador responsável/ orientador, Agnes Levandowski, mestrandas, responsáveis por este estudo poderão ser localizados na Universidade Federal do Paraná, Setor de Educação, Campus Rebouças. Localizado na Rua Rockefeller, nº57, Bairro Rebouças, Curitiba – PR, sala 3, térreo. Podem entrar em contato pelos e-mails e telefones: s1.camargo@gmail.com, (41) 99802-7888 e ag.bio92@gmail.com, (41) 98864-9417, no horário 9h às 12h e das 13h às 17h para esclarecer eventuais dúvidas que a senhora possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo. Em caso de emergência a senhora também pode me contatar neste número, em qualquer horário: (41) 98864-9417.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais do Setor de Ciências Humanas (CEP/CHS) da Universidade Federal do Paraná, Subsolo Setor de Ciências Sociais Aplicadas, sala SA.SSW.09, na Av. Prefeito Lothário Meissner, 632- Campus Jardim Botânico, (41)3360-4344, ou pelo e-mail cep_chs@ufpr.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Este documento é elaborado em duas vias, assinadas e rubricadas pelo/a pesquisador/a e pelo/a participante/responsável legal, sendo que uma via deverá ficar com você e outra com o/a pesquisador/a.

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da UFPR sob o número CAAE nº 57757122.8.0000.0214 e aprovada com o Parecer número 5.415.686 emitido em 18 de maio de 2022.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter lido este documento com informações sobre a pesquisa e não tendo dúvidas informo que aceito participar.

Nome do/a participante da pesquisa:

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do/a participante da pesquisa ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - CIÊNCIAS
HUMANAS E SOCIAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTUDANDO AS AULAS PRÁTICAS E O TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS.

Pesquisador: SERGIO CAMARGO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 57757122.8.0000.0214

Instituição Proponente: Pós-graduação do Setor de Exatas em Educação em Ciências e em

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.415.686

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa de análise qualitativa do tipo etnográfica, parte da observação direta por um período de tempo, de turmas específicas dentro de uma escola particular da cidade de Curitiba/PR, com turmas de 9º ano do Ensino Fundamental II. O objetivo não é formular hipóteses, mas sim compreender o comportamento dos indivíduos. Os instrumentos para a constituição dos dados serão: 1) entrevistas com os professores regentes da disciplina de Ciências de cada turma selecionada para realização do estudo, com o intuito de verificar suas visões e perspectivas a respeito das práticas laboratoriais realizadas na disciplina (antes e depois das mesmas), bem como saber sobre como se deu seu processo de formação acadêmica, se já realizou ou realiza alguma formação continuada, etc.; 2) entrevistas com as turmas para verificação da expectativa antes das aulas práticas, no decorrer do bimestre e na finalização do mesmo (avaliar a visão pós-práticas – comparação da expectativa e o resultado final); 3) elaboração de questionários (função diagnóstica) em períodos distintos tanto para professores, quanto para alunos; 4) serão realizadas também observações das aulas práticas, para verificar o comportamento da turma nas mesmas. Será feito o uso de um diário de campo para registro dos dados coletados, fotos e vídeos. O discurso pedagógico dos professores também será fruto de análise, por meio dos questionários e entrevistas, utilizando a Análise do Discurso (AD) francesa.

Critério de Inclusão dos participantes, a professora regente que ministra aulas teóricas e práticas da disciplina de Ciências do 9º ano da unidade de ensino onde a pesquisa será desenvolvida e os

Endereço: Subsolo Setor de Ciências Sociais Aplicadas, sl SA.SSW.09, Av. Prefeito Lothário Meissner, 632- Campus
Bairro: Jardim Botânico CEP: 80.210-170
UF: PR Município: CURITIBA
Telefone: (41)3360-4344 Fax: (41)3360-5001 E-mail: cep_chs@ufpr.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - CIÊNCIAS
HUMANAS E SOCIAIS**



Continuação do Parecer: 5.415.686

que tiverem interesse em participar da pesquisa comunicarão à coordenação do curso que entrará em contato com a pesquisadora, bem como de alunos de 3 turmas selecionadas, sendo uma no período da manhã, uma da tarde (ambas ensino regular) e uma do ensino bilíngue.

Critério de Exclusão dos participantes será realizada por escolha deles, caso não demonstrem interesse em participar da pesquisa, ou por decisão dos responsáveis que não permitam a participação ou a qualquer momento durante a pesquisa caso seja solicitado pelo participante.

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO PRIMÁRIO: Analisar os efeitos de sentidos produzidos pelos alunos durante a realização de aulas práticas aliadas ao trabalho em grupo na disciplina de Ciências para aprendizagem dos conceitos vistos na teoria de sala de aula, por meio de análise de discursos e observações.

OBJETIVO SECUNDÁRIO/ ESPECÍFICOS:

- Investigar no discurso dos professores da disciplina de Ciências quais estratégias/procedimentos utilizadas e os efeitos de sentido criados para a realização das aulas práticas e trabalho em grupo.
- Analisar os discursos dos alunos sobre a realização das aulas no laboratório realizadas em grupo colocando em prática a teoria estudada.
- Observar e analisar como o discurso pedagógico produzido pelos professores interfere no processo de ensino/aprendizagem dos alunos.
- Verificar por meio de observações a importância do trabalho em grupo no momento das práticas.
- Categorizar os discursos presentes nos relatórios produzidos pelos alunos de acordo com suas aprendizagens durante as aulas práticas dentro do laboratório.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: O estudo não possui pretensão de gerar riscos aos participantes, mas durante a realização das observações, no momento de responder os questionários e nas entrevistas, existe a possibilidade de ocorrer desconforto e possível timidez aos realizar as atividades perante as gravações, fotos e filmagens. A parte procedimental tem um risco mínimo, que será reduzido pela livre escolha na participação da execução da atividade, bem como o aviso prévio de que sua identidade será preservada em qualquer etapa, havendo ou não desistência. Se o participante continuar desconfortável pode solicitar a exclusão da sua participação, a qualquer momento da pesquisa.

Benefícios: vão desde comprovar a importância da cooperação social no desenvolvimento das aulas práticas na disciplina de Ciências, pois quando ocorre o trabalho em equipe, onde cada um

Endereço: Subsolo Setor de Ciências Sociais Aplicadas, sl SA.SSW.09, Av. Prefeito Lothário Meissner, 632- Campus
Bairro: Jardim Botânico **CEP:** 80.210-170
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-4344 **Fax:** (41)3360-5001 **E-mail:** cep_chs@ufpr.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - CIÊNCIAS
HUMANAS E SOCIAIS**



Continuação do Parecer: 5.415.686

cumprir um papel e executar uma tarefa para que o experimento aconteça, se atinge o resultado mais rapidamente, bem como mostrar que a troca entre os pares, utilizando-se da linguagem no mesmo nível, são benéficos para o desenvolvimento social e cognitivo dos alunos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O cronograma de execução foi apresentado, a pesquisa na escola será de julho a setembro de 2022, envolvendo 110 participantes. O orçamento do estudo é de R\$ 100,00 será subsidiado pelos pesquisadores.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

No projeto é apresentado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para professoras, pais ou responsáveis convidando-os para participar com uma breve descrição do projeto, e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), esclarecendo que a participação é voluntária, podendo os participantes recusar-se ou desistir de participar a qualquer momento sem ônus ou prejuízo.

Recomendações:

Tendo em vista uma parte dos participantes serem professores de uma instituição única, e que a instituição saberá quem são os profissionais, os pesquisadores devem garantir, além do anonimato dos participantes, que eles não possam ser identificados, por seus discursos, nos produtos resultantes desta pesquisa, de forma a evitar eventuais sanções por parte da direção da escola.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Observar a recomendação.

Considerações Finais a critério do CEP:

Os pesquisadores devem seguir a recomendação do CEP quanto à divulgação dos resultados da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1921136.pdf	10/04/2022 17:43:25		Aceito
Outros	ExtratodeAta112a_28_03_2022_Projeto s.pdf	10/04/2022 17:39:30	Agnes Levandowski	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	CEP_CHS_TCLE_versao_regente.docx	10/04/2022 17:36:31	Agnes Levandowski	Aceito

Endereço: Subsolo Setor de Ciências Sociais Aplicadas, sl SA.SSW.09, Av. Prefeito Lothário Meissner, 632- Campus
Bairro: Jardim Botânico CEP: 80.210-170
UF: PR Município: CURITIBA
Telefone: (41)3360-4344 Fax: (41)3360-5001 E-mail: cep_chs@ufpr.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - CIÊNCIAS
HUMANAS E SOCIAIS**



Continuação do Parecer: 5.415.686

Justificativa de Ausência	CEP_CHS_TCLE_versao_regente.docx	10/04/2022 17:36:31	Agnes Levandowski	Aceito
Declaração de concordância	Concordancia_de_servicos_envolvidos.pdf	10/04/2022 17:33:53	Agnes Levandowski	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	CEP_CHS_TCLE_pais_maes_respostas.docx	10/04/2022 17:31:43	Agnes Levandowski	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	CEP_CHS_TALE_FINAL.docx	10/04/2022 17:31:26	Agnes Levandowski	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	CEP_CHS_Modeloprojetodepesquisa.docx	10/04/2022 17:29:06	Agnes Levandowski	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	10/04/2022 17:26:29	Agnes Levandowski	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 18 de Maio de 2022

Assinado por:

Alessandra Sant Anna Bianchi
(Coordenador(a))

Endereço: Subsolo Setor de Ciências Sociais Aplicadas, sl SA.SSW.09, Av. Prefeito Lothário Meissner, 632- Campus
Bairro: Jardim Botânico CEP: 80.210-170
UF: PR Município: CURITIBA
Telefone: (41)3360-4344 Fax: (41)3360-5001 E-mail: cep_chs@ufpr.br

ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO INICIAL AOS ALUNOS

Prezado(a) aluno(a):

Este questionário faz parte de uma pesquisa sobre **as aulas práticas e o trabalho em grupo no ensino e aprendizagem de ciências** em andamento no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciência e em Matemática da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Embora a finalidade do questionário seja levantar dados para esta pesquisa, suas respostas às questões abaixo também serão importantes para diagnosticar suas necessidades de formação, a serem implementadas nesta disciplina. Os dados aqui levantados serão utilizados apenas para fins didáticos e de pesquisa. Não se trata de avaliação para fins de promoção na disciplina. Em caso de divulgação dos dados coletados garantimos a preservação de sua identidade. Assim, solicitamos sua colaboração em explicitar suas respostas da maneira mais detalhada e espontânea possível, mostrando o que realmente você pensa sobre os itens abaixo. Caso os espaços destinados a cada pergunta não sejam suficientes, anote o número do item e continue no verso da folha. Em caso de dúvida, procure a professora.

Agradecemos sua colaboração.

Nome: _____ Turma: _____ Data: _____

QUESTIONÁRIO – ESTUDANTES

1. Em seu ponto de vista, as aulas de Ciências devem começar por atividades práticas ou pela teoria? Por quê?

2. O que você pensa sobre o papel das aulas práticas na aprendizagem dos conhecimentos científicos?

3. O que você espera das aulas práticas nesse bimestre?

4. Que sugestões você daria para o desenvolvimento das aulas práticas de laboratório?

5. Qual (ais) a (s) principal (ais) dificuldade (s) que você tem/teve durante as aulas práticas de laboratório?

6. Você gostaria de comentar algum outro assunto relacionado às práticas de laboratório, além das mencionados acima? Fique à vontade.

7. Em sua opinião, como o trabalho em grupo auxilia no desenvolvimento e compreensão das aulas práticas realizadas no laboratório de Ciências?

8. Você percebe as atividades em grupo como sendo positivas ou negativas? Por quê?

ANEXO 3 – QUESTIONÁRIO INICIAL AO PROFESSOR REGENTE

Prezado(a) professor(a):

Este questionário faz parte de uma pesquisa sobre **as aulas práticas e o trabalho em grupo no ensino e aprendizagem de ciências** em andamento no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciência e em Matemática da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Embora a finalidade do questionário seja levantar dados para esta pesquisa, suas respostas às questões abaixo também serão importantes para diagnosticar suas necessidades de formação, a serem implementadas nesta disciplina. Os dados aqui levantados serão utilizados apenas para fins didáticos e de pesquisa. Não se trata de avaliação para fins de promoção na disciplina. Em caso de divulgação dos dados coletados garantimos a preservação de sua identidade. Assim, solicitamos sua colaboração em explicitar suas respostas da maneira mais detalhada e espontânea possível, mostrando o que realmente você pensa sobre os itens abaixo. Caso os espaços destinados a cada pergunta não sejam suficientes, anote o número do item e continue no verso da folha. Em caso de dúvida, procure a pesquisadora assistente.

Agradecemos sua colaboração.

Nome:

Ano de ensino que leciona:

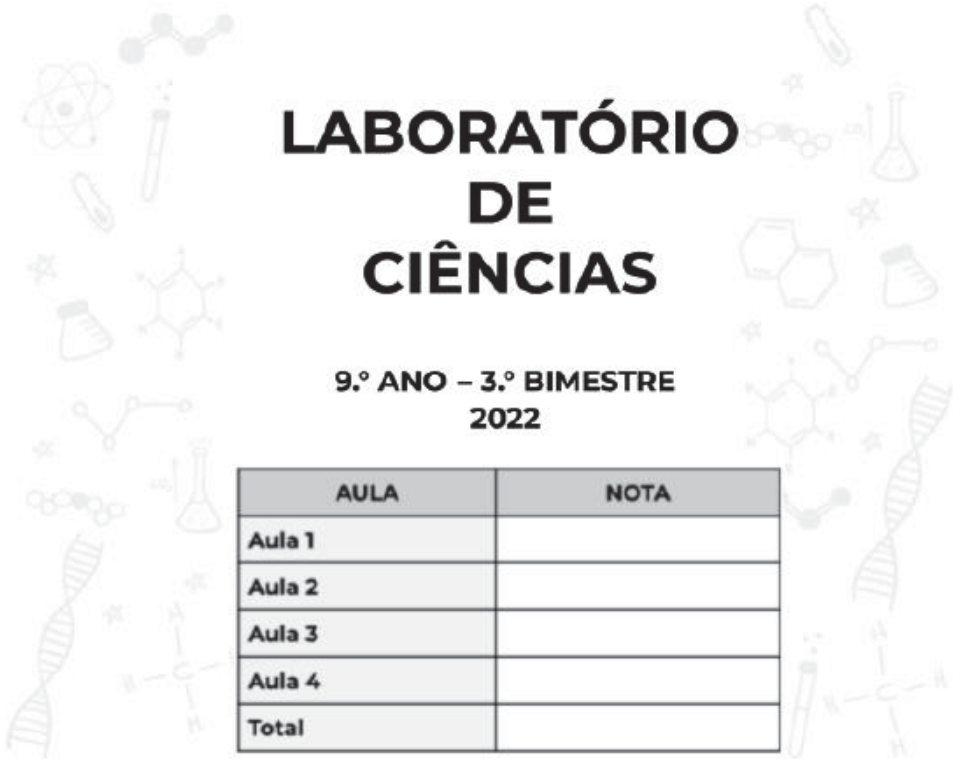
Quantidade de turmas:

Data:

QUESTIONÁRIO – PROFESSORA REGENTE

1. Qual sua concepção sobre a utilização das aulas práticas no ensino e aprendizagem de Ciências?
2. Você acredita que as aulas práticas realizadas, no semestre passado, tiveram alguma influência na aprendizagem de conhecimentos científicos trabalhados com seus alunos? Poderia citar alguns exemplos?
3. Como você acha que seu discurso utilizado em sala de aula influencia o ensino e aprendizagem de seus alunos?
4. Na sua opinião, quais são os aspectos mais importantes para que a aula, tanto teórica quanto prática, de Ciências, seja motivadora para os alunos?
5. Você acredita que o conhecimento prévio trazido pelos alunos ajuda ou atrapalha no desenvolvimento da construção de um conhecimento científico durante as aulas práticas?

- 6.** No seu ponto de vista as aulas de Ciências devem começar por atividades práticas ou pela teoria? Por quê?
- 7.** Em sua opinião, qual a função das atividades práticas na construção dos conhecimentos científicos?
- 8.** Qual a sua opinião sobre o desenvolvimento de aulas práticas em grupo com atribuição de papéis aos alunos (repórter, monitor de recursos, etc.)?
- 9.** Em seu entendimento, qual deve ser o papel do professor no desenvolvimento de aulas práticas?
- 10.** Como deve ser a participação do aluno nas aulas práticas?
- 11.** Que características deve ter a aula prática para ser considerada uma “boa aula”?
- 12.** O que significa preparar uma aula prática para você? Descreva os passos que você segue/ seguiria para preparar uma aula prática.

ANEXO 4 – CADERNO DE LABORATÓRIO – 3º BIMESTRE


LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS

**9.º ANO – 3.º BIMESTRE
2022**

AULA	NOTA
Aula 1	
Aula 2	
Aula 3	
Aula 4	
Total	

ALUNO(A): _____

TURMA: _____ NÚMERO DE CHAMADA: _____



LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

AULA	DATA DE ENTREGA
1	____/____/2022
2	____/____/2022
3	____/____/2022
4	____/____/2022

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

ROLHA DE CORTIÇA



BALANÇA



BONECO HUMANO – TORSO



CONTA-GOTAS



COPO DE BÉQUER



ESPÁTULA DE ALUMÍNIO



ESTILETE HISTOLÓGICO



FUNIL DE VIDRO



TUBOS DE ENSAIO



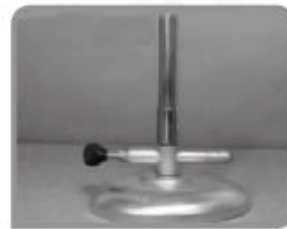
LÂMINA DE VIDRO



LAMÍNULA DE VIDRO



BICO DE BUNSEN



LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

LUPA DE MÃO



LUPA OU MICROSCÓPIO ESTEREOSCÓPICO



MICROSCÓPIO ÓPTICO



PINÇA DE METAL (PONTA FINA)



PIPETETA PASTEUR



PLACA DE PETRI



BASTÃO DE VIDRO



SERINGA DE INJEÇÃO



VIDRO DE RELÓGIO



LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

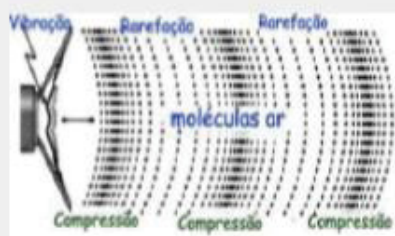
LABORATÓRIO N.º: ____ DATA: ____/____/____ GRUPO: () A () B

ACÚSTICA – ENXERGANDO SUA PRÓPRIA VOZ

INTRODUÇÃO

Os conceitos da Acústica são frequentemente relacionados com situações do nosso dia a dia. Quando nos referimos ao "volume" de um televisor ou de um aparelho de som, à estridência de um ruído, à mudança do timbre de voz de um adolescente, à harmonia de uma música ou à afinação da voz de uma cantora, estamos indicando, direta ou indiretamente, vários conceitos e grandezas da Acústica.

O próprio ato de falar está relacionado com conceitos da Acústica, uma vez que a vibração das pregas vocais provoca uma perturbação no ar, que é o que chamamos de **onda sonora** ou, simplesmente, **som**. Essa vibração das pregas é transmitida para o ar e faz as moléculas vibrarem ordenadamente, produzindo regiões de compressão e rarefação, isto é, regiões de alta pressão e de baixa pressão.



As ondas sonoras são ondas mecânicas longitudinais e necessitam de meios materiais para se propagar. Em um piano, por exemplo, quando uma tecla é pressionada, ativa um batente interno, conhecido como martelo, que toca as cordas e produz uma perturbação no meio. Assim, também, quando deixamos cair uma colher, a colisão do metal com o solo provoca uma perturbação no ar ao seu redor, que se propaga como uma onda sonora.

FONTE: SABINO, G. I. et al. **Ciências : 9º ano : livro do professor**. Curitiba : Positivo, 2018. v. 2 : il.

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE**1. OBJETIVOS**

- Compreender o conceito de onda sonora e associá-lo ao movimento de vibração ordenada das moléculas;
- Entender como se dá a propagação do som;
- Vivenciar situações de produção e análise de sons;
- Conhecer algumas propriedades do som.

2. MATERIAIS

- 1 caneta laser ou 1 laser;
- 1 latinha vazia de leite condensado ou molho de tomate;
- 1 CD;
- 1 bexiga nº 10 ou nº 11;
- Fita adesiva;
- 1 pedaço de cano de PVC.

3. PROCEDIMENTOS

1. Tire o fundo da latinha e corte a bexiga ao meio;
2. Use um pouco de fita adesiva e prenda o fundo da bexiga em um dos lados da lata;
3. Corte um quadradinho de CD e cole em cima dessa bexiga, com o lado espelhado voltado para cima;
4. Faça um corte no cano de PVC, encaixe o laser e prenda tudo isso na latinha, de modo que o laser fique inclinado a 45°;
5. Depois disso, é só falar dentro da lata e mirar o laser numa parede para saber qual figura sua voz irá formar;
6. Para um melhor efeito e visualização, dê preferência para um local menos iluminado.
7. Dúvidas para montagem do experimento, acesse: <https://www.manualdomundo.com.br/2015/03/como-enxergar-a-voz/>.

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

4. OBSERVAÇÕES/RESULTADOS

- A. Com base no experimento realizado pela equipe, explique como é possível enxergar a própria voz. (0,3)

- B. Em relação ao experimento, ocorre a formação de alguma imagem? Elas possuem algum formato específico para você? Explique. (0,2)

- C. Se alterarmos o “tom” da nossa voz e a “altura” do tom de voz, as imagens são as mesmas? Existe alguma diferença entre elas? Quais? (0,2)

5. QUESTÕES DE VERIFICAÇÃO

- A. Com suas palavras, conceitue as 3 propriedades do som:

- ALTURA ou FREQUÊNCIA SONORA: (0,1)

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

- INTENSIDADE SONORA: (0,1)

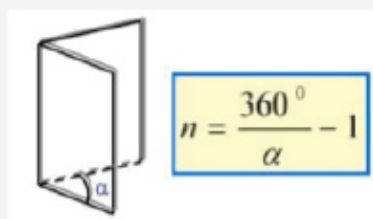
- TIMBRE: (0,1)

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE
LABORATÓRIO N.º: ____ DATA: ____/____/____ GRUPO: () A () B
ÓPTICA GEOMÉTRICA - ASSOCIAÇÃO DE ESPELHOS PLANOS
INTRODUÇÃO

Os espelhos planos são aqueles caracterizados por apresentar uma superfície plana e polida onde a luz que é incidida reflete de forma regular. Ainda podemos afirmar que no caso dos espelhos planos, o raio incidente, o raio refletido e o normal à superfície situam-se no mesmo plano e o ângulo de reflexão e o de incidência possuem a mesma medida. Por isso vemos a "luz no fim do túnel".

Os benefícios da pintura de ambientes internos e externos de branco se deve ao fato de a luz se propagar nesses meios de forma aleatória. Como a maioria das superfícies dos objetos não são microscopicamente lisas, a reflexão difusa ocorrerá, ou seja, o ambiente será bem iluminado. Cada raio da luz que cai em uma partícula pequena da superfície obedecerá à lei básica da reflexão, mas como as partículas são orientadas aleatoriamente, as reflexões são distribuídas aleatoriamente.

Um espelho plano dá apenas uma imagem de cada objeto. Unindo-se dois espelhos planos, de fato que eles formam um ângulo entre si, notam-se duas ou mais imagens. O número de imagens é resultado de várias reflexões nos dois espelhos e aumenta conforme diminui o ângulo entre eles. Determina-se o número de imagens através da fórmula:



onde n é o número de imagens formadas e α o ângulo formado entre os espelhos.

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE**1. OBJETIVOS**

- Demonstrar que a associação de espelhos pode multiplicar imagens;
- Relacionar o objeto com as imagens refletidas;
- Verificar se realmente há reflexão do objeto refletido;
- Observar a relação entre o ângulo de abertura de dois espelhos associados e o número de imagens formadas;
- Determinar a localização de cada imagem formada por dois espelhos associados em um determinado ângulo.

2. MATERIAIS

- 2 espelhos planos de 15 cm x 20 cm;
- 1 transferidor;
- 1 folha de papel milimetrado;
- 1 objeto pequeno, de preferência um boneco (máximo de 5 cm de altura);
- 1 régua.

3. PROCEDIMENTOS

1. Pegue os dois espelhos;
2. No papel milimetrado, usando o transferidor, marque com um lápis e uma régua a associação dos espelhos com um ângulo de **60°**. Colocar o objeto entre os espelhos e contar o número de imagens (preencher o item correspondente em OBSERVAÇÕES/RESULTADOS);

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

3. No papel milimetrado, usando o transferidor, marque com um lápis e uma régua a associação dos espelhos com um ângulo de **45°**. Colocar o objeto entre os espelhos e contar o número de imagens (preencher o item correspondente em OBSERVAÇÕES/RESULTADOS);
4. No papel milimetrado, usando o transferidor, marque com um lápis e uma régua a associação dos espelhos com um ângulo de **30°**. Colocar o objeto entre os espelhos e contar o número de imagens (preencher o item correspondente em OBSERVAÇÕES/RESULTADOS);
5. Ajustar os espelhos para que apareçam 3 imagens. Usando o transferidor, medir o ângulo entre os espelhos (preencher o item correspondente em OBSERVAÇÕES/RESULTADOS).

4. OBSERVAÇÕES/RESULTADOS

- A. A partir dos procedimentos realizados no item anterior, preencha a tabela abaixo de acordo com o resultado visualizado: (0,6)

ÂNGULO	Nº DE IMAGENS CONTADAS	CÁLCULO DO "n" (FÓRMULA)
60°		
45°		
30°		

- B. Ao ajustar os espelhos para que fossem visualizadas 3 imagens, qual foi o valor do ângulo formado? (0,2)

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

5. QUESTÃO DE VERIFICAÇÃO

- A.** Escreva uma breve conclusão sobre os procedimentos, relacionando o número de imagens com o ângulo formado. (0,2)

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

LABORATÓRIO N.º: ____ DATA: ____/____/____ GRUPO: () A () B

EXTRAÇÃO DE DNA DO MORANGO

INTRODUÇÃO

Os morangos que consumimos são plantas da espécie *Fragaria* sp. Estas plantas são Rosáceas, ou seja, são da mesma família das rosas que enfeitam muitos jardins. Elas se reproduzem principalmente por meio do estolão, que é um ramo que cresce paralelo ao chão, gerando brotos de novas plantas. As variedades de morangos que consumimos hoje são resultado de cruzamentos de espécies diferentes que ocorriam, naturalmente na Europa (França e Rússia) e nas Américas (Chile e Estados Unidos).

Uma das razões de se trabalhar com morangos é que eles se prestam muito bem à extração de DNA, porque são muito macios e fáceis de homogeneizar. Morangos maduros também produzem pectinases e celulases, que são enzimas que degradam a pectina e a celulose (respectivamente), presentes nas paredes celulares das células vegetais. Além disso, os morangos possuem muito DNA: eles possuem 8 (oito) cópias de cada conjunto de cromossomos (são octaplóides!).

FIOCRUZ. **DNA de morango**. Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br/experimente/dna-de-morango/#:~:text=Coloque%20um%20morango%2C%20previam,ente%20lavado,as%20m%C3%A3os%2C%20por%201%20minuto.> Acesso em: 07 mai. 2022.

1. OBJETIVOS

- Visualizar macroscopicamente o DNA;
- Investigar os princípios químicos do processo de extração de DNA;
- Conhecer os princípios básicos da extração do material genético do morango.

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

2. MATERIAIS

- 2 a 3 morangos maduros;
- 1 saco plástico com fecho hermético (zip lock pequeno);
- 1 colher de café;
- Sal de cozinha;
- Copo de becker;
- Detergente (incolor) de louça;
- 1 pipeta Pasteur de plástico;
- Álcool gelado (álcool absoluto ou no mínimo 90° g.l.);
- 1 tubo de ensaio grande;
- 1 bastão de vidro;
- 1 papel-filtro ou filtro de café;
- 1 funil.

3. PROCEDIMENTOS**Preparo solução de extração (solução de lise):**

1. Misturar 6 mL de detergente, 4g de NaCl (ou seja, aproximadamente 4 colheres de café cheias de sal de cozinha) e água suficiente para formar 60 ml de solução. *Obs.: deixar a solução previamente preparada.*

EXTRAÇÃO DE DNA

1. Coloque os morangos, previamente lavados e sem as sépalas (as folhinhas verdes) em um saco zip lock;
2. Esmague o morango com as mãos por, no mínimo, 2 minutos, até que fiquem bem macerados;
3. Adicione a solução de extração (solução de lise) ao conteúdo do saco com o auxílio da pipeta Pasteur;
4. Misture tudo, apertando com as mãos, por 1 minuto;
5. Derrame o extrato no aparato filtrante (coloque o papel filtro dentro do funil) e deixe filtrar diretamente dentro do tubo de ensaio. Não encha totalmente o tubo (encha aproximadamente 5 mL - 2 dedos);
6. Derrame **devagar** o álcool gelado no tubo, até que o mesmo esteja cheio pela metade;
7. Mergulhe o bastão de vidro dentro do tubo no local onde a camada de álcool faz contato com a camada de extrato;
8. Mantenha o tubo ao nível dos olhos para ver o que está acontecendo.

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

4. OBSERVAÇÕES/RESULTADOS

A. Por que é necessário macerar os morangos para extrair o DNA? (0,2)

B. O que é visualizado ao término do experimento? Por que a dupla-hélice do DNA extraído não é visível? (0,2)

5. QUESTÕES DE VERIFICAÇÃO

A. O que é o DNA? Qual a sua função? (0,2)

B. Por que utilizamos o morango para extrair o DNA? (0,2)

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

C. Qual a função do álcool gelado no experimento de extração de DNA? (0,2)

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

LABORATÓRIO N.º: ____ DATA: ____/____/____ GRUPO: () A () B

LEIS DE MENDEL - BINGO DA 2ª LEI

INTRODUÇÃO

As **Leis de Mendel** são um conjunto de fundamentos que explicam o mecanismo da transmissão hereditária durante as gerações.

Os estudos do monge Gregor Mendel foram a base para explicar os mecanismos de hereditariedade. Ainda hoje, são reconhecidos como uma das maiores descobertas da Biologia. Isso fez com que Mendel fosse considerado o "Pai da Genética".

EXPERIMENTOS DE MENDEL

Para conduzir os seus experimentos, Mendel escolheu as ervilhas-de-cheiro (*Pisum sativum*). Essa planta é de fácil cultivo, realiza autofecundação, possui um curto ciclo reprodutivo e apresenta muita produtividade.

A metodologia de Mendel consistiu em realizar cruzamentos entre diversas linhagens de ervilhas consideradas "puras". A planta era considerada pura por Mendel quando após seis gerações ainda apresentava as mesmas características.

Após encontrar as linhagens puras, Mendel começou a realizar cruzamentos de **polinização cruzada**. O procedimento consistia, por exemplo, de retirar pólen de uma planta com semente amarela e depositá-lo sob o estigma de uma planta com sementes verdes. As características observadas por Mendel foram sete: cor da flor, posição da flor no caule, cor da semente, textura da semente, forma da vagem, cor da vagem e altura da planta.

Ao longo do tempo, Mendel foi realizando diversos tipos de cruzamentos com objetivo de verificar como as características eram herdadas ao longo das gerações. Com isso, ele estabeleceu as suas Leis, que também ficaram conhecidas por **Genética Mendeliana**.

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

SEGUNDA LEI DE MENDEL

A Segunda Lei de Mendel também recebe o nome de **Lei da Segregação Independente dos Genes ou Diíbridismo**. Ela possui o seguinte enunciado:

"As diferenças de uma característica são herdadas independentemente das diferenças em outras características".

Nesse caso, Mendel também realizou o cruzamento de plantas com diferentes características. Ele cruzou plantas com sementes amarelas e lisas com plantas de sementes verdes e rugosas.

Mendel já esperava que a geração F1 seria composta por 100% de sementes amarelas e lisas, pois essas características apresentam caráter dominante.

Por isso, fez o cruzamento dessa geração, pois imaginava que iriam surgir sementes verdes e rugosas, e ele estava certo.

Os genótipos e fenótipos cruzados eram os seguintes:

- **V_–**: Dominante (cor Amarela)
- **R_–**: Dominante (forma Lisa)
- **vv**: Recessivo (cor Verde)
- **rr**: Recessivo (forma Rugosa)

MAGALHÃES, L. **Leis de Mendel**. Disponível na internet em: < <https://www.todamateria.com.br/leis-de-mendel/> > Acesso em: 09 mai. 2022.

1. OBJETIVOS

- Compreender como os genes localizados em cromossomos não homólogos se separam independentemente na formação dos gametas;
- Relacionar a 2ª Lei de Mendel com a meiose;
- Entender os mecanismos envolvidos na transmissão das características através das gerações;
- Compreender as bases celulares envolvidas na construção do quadrado de *Punnett* para duas ou mais características simultaneamente;
- Perceber a proporção e os tipos de gametas gerados por meio de segregação independente.

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE**2. MATERIAIS**

- 1 cartela principal com todos os genótipos e fenótipos da 2ª Lei de Mendel (onde serão colocados os genótipos sorteados – ficará com o(a) professor(a));
- 1 saquinho ou envelope para colocar os genótipos;
- 48 genótipos para sorteio (pedras do bingo);
- Grãos de milho ou feijão para marcação das cartelas;
- 20 cartelas de bingo coloridas com os quadros de Punnett expressando os fenótipos e os alelos para que cada jogador faça os cruzamentos (as cartelas têm três quadros de Punnett com apenas dez fenótipos representados das características cruzadas);
- Sugestão de brinde: 1 sonho de valsa ou 1 ouro branco para quem vencer o bingo.

Observação:

Link para cartela principal e genótipos:

<http://experimentoteca.com/biologia/wp-content/uploads/2014/08/cruzamentos-mendelianos-bingo-das-ervilhas.pdf>

Link das cartelas:

<http://experimentoteca.com/biologia/wp-content/uploads/2014/08/cartelas-segunda-lei-de-mendel.pdf>

3. PROCEDIMENTOS

1. Recortar os genótipos e colocá-los dentro de um saco ou envelope para que os mesmos sejam retirados e anunciados;
2. Cada jogador deverá receber uma cartela;
3. O professor retira uma ficha contendo um genótipo referente à 2ª Lei de Mendel (por exemplo: RRVV);
4. Caberá ao jogador fazer o cruzamento e marcar na sua cartela aqueles fenótipos com as figuras coloridas;

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

5. O primeiro jogador que preencher a cartela pronuncia "Mendel";
6. O professor, neste instante, deverá interromper o bingo para fazer a conferência e anunciar se de fato o jogador ganhou o jogo do bingo;
7. Caso o jogador não tenha ganhado, o professor dará sequência ao jogo e poderá pedir ao jogador que blefou para pagar uma prenda ou responder a uma questão de genética para que volte ao jogo;
8. Sugere-se ao professor a entrega de brindes para os ganhadores, para que a cada rodada os jogadores tenham mais expectativa.
9. Para uma maior durabilidade do material e reutilização do bingo, recomenda-se que o material (especialmente as cartelas) seja plastificado.

4. OBSERVAÇÕES/RESULTADOS

Área do professor:

(0,3)

- O aluno realizou corretamente as marcações das "pedras" sorteadas no bingo em sua cartela?
☐ Sim
☐ Não

5. QUESTÕES DE VERIFICAÇÃO

- A.** O sucesso dos experimentos de Mendel está diretamente ligado ao material escolhido para sua pesquisa: ervilhas. Sendo assim, cite quais são as vantagens de se utilizar essa espécie. (0,2)

- B.** (UFJF – MG) Em uma determinada raça de gato, a cor e o comprimento da pelagem são controlados por genes autossômicos que podem ser dominantes ou recessivos. A tabela abaixo demonstra as características para esses alelos:

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3.º BIMESTRE

GENE	CARACTERÍSTICAS
B	Pelagem negra
b	Pelagem branca
S	Pelagem curta
s	Pelagem longa

Sobre o cruzamento de um gato macho (BbSs) com uma gata fêmea (bbSS), responda:

- Qual a probabilidade de se obterem filhotes brancos com pelos curtos? (0,4)

F/M	BS	Bs	bS	bs
bS				
bS				
bS				
bS				

- Quais os genótipos dos gametas que podem ser produzidos pela fêmea e pelo macho? (0,1)

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS – 9.º ANO – VOL. 3 – 3º BIMESTRE

ANOTAÇÕES

[illegible]