

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

MARIA ISABEL CORREIA RODRIGUES

**AULAS PRÁTICAS EM LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS NATURAIS:
PERCEPÇÕES E ATITUDES DE PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO DE UMA
INSTITUIÇÃO FEDERAL**

RIO DE JANEIRO

2023



UFRJ

Maria Isabel Correia Rodrigues

Aulas práticas em laboratório de ciências naturais: percepções e atitudes de professores do ensino médio de uma instituição federal

Volume único

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências (MP-EGeD) do Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Educação, Gestão e Difusão em Biociências.

Orientador:

Prof. Dr. Fabiano Vinagre da Silva (MP-EGeD/IBqM/INJC/UFRJ)

Coorientador:

Profa. Dra. Christiane Coelho Santos (Colégio Pedro II)

Rio de Janeiro

2023

CIP - Catalogação na Publicação

R696a Rodrigues, Maria Isabel Correia
Aulas práticas em laboratório de ciências naturais: percepções e atitudes de professores do ensino médio de uma instituição federal / Maria Isabel Correia Rodrigues. -- Rio de Janeiro, 2023. 165 f.

Orientador: Fabiano Vinagre da Silva.
Coorientadora: Christiane Coelho Santos.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, Programa de Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências, 2023.

1. aulas práticas em laboratório. 2. ensino de ciências da natureza. 3. Colégio Pedro II. I. Silva, Fabiano Vinagre da, orient. II. Santos, Christiane Coelho, coorient. III. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Maria Isabel Correia Rodrigues

Aulas práticas em laboratório de ciências naturais: percepções e atitudes de professores do ensino médio de uma instituição federal

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências (MP-EGeD) do Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação, Gestão e Difusão em Biociências.

Aprovada em 10 de julho de 2023 pela seguinte Comissão Examinadora

Prof. Dr. Fabiano Vinagre da Silva MP-EGeD/IBqM, UFRJ – orientador.

Profa. Dra. Flávia Barbosa da Silva Dutra – Departamento de Educação Inclusiva e Continuada, UERJ e MP-EGeD, UFRJ – membro titular interno.

Prof. Dra. Renata Campos Azevedo - Departamento de Virologia, IMPG, UFRJ e MP-EGeD - membro titular interno.

Prof. Dr. Rodrigo Trevisano de Barros – Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica em Rede Nacional, Colégio Pedro II– membro titular externo.

Profa. Dra. Andréa Carla de Souza Góes – MP-EGeD/IBqM/UFRJ - revisor interno.

Profa. Dra. Elizabeth Bozoti Pasin – Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Biologia, Colégio Pedro II– membro suplente externo.

Dedicatória

Aos amores da minha vida: filha, Maria Antônia, razão da minha existência; marido, Matheus, companheiro de tantos anos e para toda a vida e mãe, Maria de Fatima, maior incentivadora e exemplo.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Fabiano Vinagre da Silva, por acreditar em mim, por sua compreensão, incentivo e discussões valiosas durante toda a trajetória deste trabalho.

À minha coorientadora, Prof^a. Dr^a. Christiane Coelho Santos, pelo seu acolhimento, paciência e esclarecimento sobre os trâmites necessários para a execução da pesquisa.

À coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro (MP-EGeD/UFRJ) por toda compreensão e ajuda dispensada durante a minha caminhada acadêmica.

Aos professores MP-EGeD pelos aprendizados inesquecíveis que muito contribuíram para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

Ao Colégio Pedro II, que através da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura (PROPGPEC), aceitou ser Instituição coparticipante da pesquisa.

Aos colegas de turma por todas as trocas e cafés animados que tornavam a ida UFRJ um momento prazeroso, especialmente ao amigo Leonardo Manfredo por dividirmos as angústias, incertezas, torcida e apoio mútuo durante esta caminhada.

Aos colegas de trabalho pela compreensão da minha ausência (física e mental) em vários momentos. Um agradecimento especial às amigas Simone Maciel e Monica Belchior pela escuta carinhosa, conselhos e por me animarem sempre.

Às amigas de longa data Kamilla e Natália por compartilharem tantos momentos comigo, sendo atualmente as delícias e dificuldades de conciliar maternidade com os diversos outros compromissos.

À minha sogra, Christina, e à minha mãe que com todo carinho e amor cuidaram de minha filha para que eu me dedicasse à conclusão deste trabalho.

Ao meu marido pelo companheirismo e paciência, principalmente na reta final da pesquisa.

À minha filha, meu Denguinho, simplesmente por existir. Sua vida é o meu combustível diário. Faltam-me palavras para descrever todo esse amor.

Tudo isto não seria possível sem Deus, meu refúgio e colo, que colocou cada um em meu caminho.

"É justo que muito custe o que muito vale." –

Santa Teresa D'Ávila

RESUMO

RODRIGUES, MIC. **Aulas práticas em laboratório de ciências naturais: percepções e atitudes de professores do ensino médio de uma instituição federal.** (Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências) – Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

Aulas práticas de laboratório são reconhecidas como uma estratégia didática para o ensino de ciências da natureza. Entretanto, ainda muito se discute acerca da sua natureza epistemológica e metodológica. Esta metodologia de ensino é institucionalizada no Colégio Pedro II através do seu mais recente Plano Político Pedagógico Institucional (PPPI) e das portarias regulamentadoras (Portaria nº 3500 de 23/10/2018 e Portaria nº 1085 de 29/03/2019). Objetivou-se com este estudo identificar a percepção e atitude de professores de ciências do Colégio Pedro II sobre as contribuições das aulas práticas de laboratório na formação de seus alunos, ao nível de ensino médio e o impacto das referidas portarias na sua prática docente. Para tal, foi aplicado um questionário semiestruturado do tipo Likert para professores de química, física e biologia de dois *campi* da Instituição, seguido de um grupo focal com uma amostra destes participantes. Os resultados demonstraram que as aulas práticas de laboratório são valorizadas pelos docentes ao admitirem que esta ferramenta possa ser utilizada com diferentes objetivos e fornecer variadas contribuições para o ensino e para a aprendizagem das ciências da natureza, embora tenham tido pouco contato com o laboratório em toda sua trajetória acadêmica e reconheçam as suas fragilidades em aplicar esta metodologia. Dentre os diferentes tipos de abordagem desta estratégia didática, as atividades investigativas foram destacadas pelos professores como a que melhor proporciona o desenvolvimento cognitivo do aluno. O estudo também indicou que as portarias normativas foram determinantes para uma parcela de docentes que não ministravam aulas práticas de laboratório passassem a fazê-las, e para tal, a presença obrigatória do técnico foi destacada como ponto de suma importância. Como produto deste trabalho, elaborou-se um Relatório Técnico-Pedagógico endereçado às diferentes esferas da Instituição responsáveis pelos laboratórios, no qual são apresentados os dados obtidos por esta pesquisa, os pontos críticos identificados e propostas estratégicas para a gestão das aulas práticas de laboratório.

Palavras-chave: aulas práticas em laboratório; ensino de ciências da natureza; Colégio Pedro II.

ABSTRACT

RODRIGUES, MIC. **Practical classes in a natural science laboratory: perceptions and attitudes of high school teachers at a federal institution.** (Master of Science, MSc – *Educação, Gestão e Difusão em Biociências*) – Institute of Medical Biochemistry Leopoldo de Meis, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

Practical laboratory classes are recognized as a didactic strategy in teaching natural sciences. However, much is still being discussed about its epistemological and methodological nature. This teaching methodology has been institutionalized at Colégio Pedro II through its most recent Institutional Pedagogical Political Plan (PPPI) and its regulatory ordinances (Ordinance nº 3500 of 10/23/2018 and Ordinance nº 1085 of 03/29/2019). The aim of this study is to identify the perception and attitude of science teachers at Colégio Pedro II regarding the contributions of practical laboratory classes in the development of their students, at the high-school level, and the impact of the referred ordinances on their teaching practice. To this end, a semi-structured Likert-type questionnaire was applied to chemistry, physics and biology teachers on two campuses of the Institution, followed by a focus group with a sample of these participants. The results showed that practical laboratory classes are valued by teachers who admit that this tool can be used with different purposes and provide varied contributions to the teaching and learning of natural sciences, even though they have had little contact with laboratory lessons throughout their academic trajectory and recognize their weaknesses in applying this methodology. Among the different types of approach of this didactic strategy, the investigative activities were highlighted by the teachers as the one that best promotes the student's cognitive development. The study also indicated that normative ordinances were decisive for a portion of teachers who had not taught practical laboratory classes yet to start doing them. And, for that, the mandatory presence of a technician was highlighted as a point of paramount importance. As a result of this work, a Technical-Pedagogical Report, in which the data obtained from this research, the critical points identified and strategic proposals for the management of practical laboratory classes are presented, was prepared and addressed to the different spheres of the Institution responsible for the laboratories.

Keywords: laboratory practical classes; teaching of natural sciences; Colégio Pedro II.

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

BSCS - Biological Science Curriculum Study

CAAE - Certificado de Apresentação de Apreciação Ética

CBA - Chemical Bond Approach

CECIGUA - Centro de Ciências do Estado da Guanabara

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CHEMS – Chemical Educational Material Study

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais

DCNEM - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

DEMP – Departamento de Ensino Médio e Profissional

IFRJ - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

IBECC - Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC – Ministério da Educação

OMS – Organização Mundial de Saúde

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PCN+ - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

PPPI - Projeto Político Pedagógico Institucional

PROEJA – Ensino Médio Integrado à Educação Profissional para Jovens e Adultos

PROEN – Pró-Reitoria de Ensino

PROPGPEC- Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura

PSSC - Physical Science Study Committee

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TCM – Trabalho de Conclusão de Mestrado

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Dispersão dos professores entre as séries do ensino médio em que lecionam.....	39
Figura 2 - Tempo de magistério na educação básica X tempo de magistério na educação básica no Colégio Pedro II	39
Figura 3 - Titulação máxima	40
Figura 4 - Pós-graduação na área da educação.....	40
Figura 5 - Aulas práticas em laboratório como alunos.....	42
Figura 6 - Treinamento para dar aulas práticas em laboratório.....	42
Figura 7 - Intenção de formação continuada relacionada com aulas práticas de laboratório..	43
Figura 8 - Aulas práticas e rendimento dos alunos.....	47
Figura 9 - Motivação dos alunos	48
Figura 10 - Desenvolvimento de habilidades	50
Figura 11 - Debates entre alunos	51
Figura 12 - Estímulo à elaboração de hipóteses	52
Figura 13 - Contextualização com o cotidiano.....	54
Figura 14 - Interdisciplinaridade	55
Figura 15 - Preferência por roteiros prontos.....	57
Figura 16 - Preferência por aulas demonstrativas	59
Figura 17 - Preferência por aulas participativas	59
Figura 18 - Ordem das aulas práticas x teóricas.....	60
Figura 19 - Estrutura física dos laboratórios	61
Figura 20 - Autopercepção	63
Figura 21 - Produção de trabalhos pelos alunos.....	64
Figura 22 - Aulas práticas de laboratório em provas e testes	65
Figura 23 - Portaria como fator determinante	67
Figura 24 - Impacto das portarias na frequência das aulas práticas	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Características das atividades experimentais de demonstração, de verificação e de investigação.....	26
--	----

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - Parecer Consusbtanciado CEP –HUCFF/UFRJ.....	83
ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido disponibilizado aos professores do Colégio Pedro II participantes do estudo.....	85
ANEXO C - Questionário disponibilizado aos docentes com as respectivas respostas.....	90
ANEXO D - Transcrição do grupo focal.....	106

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Relatório Técnico-Pedagógico.....	134
---	-----

SUMÁRIO

	Página
1 APRESENTAÇÃO	17
2 INTRODUÇÃO	19
2.1 Nota Introdutória	19
2.2 Breve contextualização histórica do ensino de ciências da natureza no Brasil.....	19
2.3 Atividade experimental como estratégia didática.....	23
2.4 O Colégio Pedro II.....	28
3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	30
4 OBJETIVOS	31
4.1 Objetivo Geral	31
4.2 Objetivos Específicos	31
5 DESCRIÇÃO METODOLÓGICA	32
5.1 Nota Introdutória	32
5.2 Abordagem da Pesquisa	32
5.3 Participantes e instrumentos da pesquisa	33
5.4 Tratamento dos dados	36
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
6.1 Nota Introdutória.....	38
6.2 Caracterização dos participantes.....	38
6.3 Categorias temáticas.....	41
6.3.1 Influência do laboratório na formação docente.....	41
6.3.2 Percepções e atitudes dos professores frente às atividades práticas de laboratório.....	46
6.3.3 Avaliação.....	64
6.3.4 Influência das portarias institucionais na prática docente	67
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E PERSPECTIVAS	75
REFERÊNCIAS	76

ANEXOS	83
APÊNDICES	134

1 APRESENTAÇÃO

O meu interesse por estudar as percepções e atitudes dos professores das ciências da natureza advém da minha prática profissional, dado que, desde 2014 sou servidora do Colégio Pedro II, lotada no laboratório de biologia de São Cristóvão III.

Quando eu ingressei na instituição encontrei um laboratório praticamente abandonado. Embora o laboratório tivesse um excelente espaço físico, um bom número e variedade de vidrarias e reagentes e até uns equipamentos em funcionamento, apenas uma professora o utilizava.

Esta situação me causava certo desconforto. Além de ficar bastante ociosa, eu recordava do meu tempo de ensino médio técnico, no qual as atividades de laboratório eram uma constante e foram fator determinante para a minha escolha profissional¹. Sentia profundo desânimo de ver este espaço que eu considero de suma importância para a aprendizagem tão subutilizado.

A medida em que fui estreitando o vínculo com os professores, comecei a sondá-los sobre o motivo de não utilizar o laboratório. Os motivos alegados foram diversos: não se sentiam preparados e/ou não gostavam de realizar aulas práticas; tinham dificuldades em contemplar todo o conteúdo programático conciliando a execução destas atividades com um calendário acadêmico constantemente atrasado e com a preparação dos alunos para o vestibular e julgavam a infraestrutura disponível inadequada.

Em 2018, por iniciativa da reitoria do Colégio, foi divulgada a Portaria Nº 3500² de 23/10/2018 que torna obrigatória as aulas práticas de laboratório para as turmas de médio ensino regular nas disciplinas de biologia, física e química e, em 2019, a Portaria Nº 1085³ de 29 de março de 2019, que complementa a Portaria anterior. Ao mesmo tempo em que fiquei animada com esta nova perspectiva, também fiquei receosa de que os professores não aderissem estas normativas e as boicotassem.

Todo este cenário me levou a refletir qual seria, então, a real concepção destes docentes sobre as aulas práticas de laboratório. Além disso, me inquietou averiguar como estas Portarias seriam recebidas e como seriam cumpridas em outros *campi* e pelos outros departamentos. Também achei válido investigar qual seria o legado destes documentos, ou

¹ Além do curso técnico de Biotecnologia, possuo graduação em Farmácia Industrial pela Universidade Federal Fluminense.

² Colégio Pedro II. Portaria Nº 3500 de 23/10/2018. Estabelece as diretrizes para implementação das aulas de laboratório no Colégio Pedro II.

³ Colégio Pedro II. Portaria Nº 1.085, de 29 de março de 2019. Complementa as diretrizes para implementação das aulas de laboratório de química, física e biologia no Colégio Pedro II.

seja, se com eles os professores repensaram suas opiniões e práticas docente acerca da modalidade didática em questão.

Mediante a estas indagações pareceu-me oportuno confeccionar como produto um Relatório Técnico destinado às diferentes esferas da Instituição responsáveis pela gestão dos laboratórios, expondo os resultados desta pesquisa e apontando possíveis ações de melhoria para a organização e aplicação das aulas práticas de laboratório.

Iniciamos este Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) com uma breve contextualização histórica do ensino de ciências e das atividades experimentais, uma revisão da literatura sobre o tema e apresentando a Instituição de ensino alvo desta pesquisa. Prosseguimos com a justificativa e objetivos do estudo, a fim de corroborar com a escolha do percurso metodológico apresentado em seguida. Os resultados obtidos e suas devidas análises são descritos na seção “Resultados e Discussões”. Finalizamos este trabalho com as considerações finais e limitações do estudo. O produto atrelado a este TCM encontra-se nos apêndices, tal como outros documentos relevantes.

2 INTRODUÇÃO

2.1 Nota introdutória

Este capítulo inicia-se com uma linha do tempo do ensino de ciências no Brasil e como as atividades práticas foram entendidas e ressignificadas em cada período histórico, considerando como marco inicial a era dos projetos do ensino das ciências da natureza. Em seguida, uma breve apresentação da atividade experimental como estratégia didática introduz certos aspectos deste estudo que serão aprofundados na seção dos resultados e discussão. Por fim, apresenta-se a Instituição alvo da pesquisa e os documentos normativos da mesma que gerenciam estas atividades.

2.2 Breve contextualização histórica do ensino de ciências da natureza no Brasil

A utilização do laboratório de ciências como estratégia didática foi impulsionada pela reforma do ensino de ciências estadunidense ocorrida no final dos anos 1950. O objetivo desta reforma era incentivar novos talentos para a área científica e recuperar a supremacia tecnológica norte-americana abalada pelo lançamento do satélite soviético Sputnik. Houve, então, um investimento maciço na educação, com parceria da universidade e da comunidade científica, para a elaboração dos hoje chamados projetos de primeira geração do ensino de Física, Química e Biologia. Dentre os projetos, amplamente conhecidos pelas suas siglas, temos o PSSC (*Physical Science Study Committee*) para o ensino de física; o BSCS (*Biological Science Curriculum Study*) para o ensino de biologia e, para química, o CBA (*Chemical Bond Approach*) e o CHEMS (*Chemical Educational Material Study*) (Krasilchik, 2000).

Estes projetos consistiam em uma nova proposta didática que abrangia outra sequência para os conteúdos, novos objetivos educacionais, adoção de metodologias e técnicas de ensino modernas, um laboratório didático muito ligado aos conteúdos e um comportamento mais ativo do aluno (Alves Filho, 2000). O Brasil, como muitos países da América Latina, sofrendo forte influência dos Estados Unidos, importaram estes projetos, sendo os mesmos traduzidos e adaptados pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), que, na década de 1950, já se dedicava à preparação de materiais para o ensino prático de ciências (Krasilchik, 1987; Valla *et al.*, 2014).

Neste cenário, no ano de 1961, foi promulgada a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação⁴ (LDB – Lei Nº 4.024 de 21 de dezembro de 1961). Além de conferir maior flexibilidade aos currículos brasileiros, uma vez que foi revogada a obrigatoriedade de adoção de um programa oficial (que era elaborado pelo Colégio Pedro II), também ampliou a presença das ciências no currículo escolar. No então curso ginásial, a disciplina Iniciação à Ciência foi incluída desde o seu primeiro ano e, no curso colegial, a carga horária das disciplinas Biologia, Física e Química aumentou significativamente. Inspiradas pelo movimento dos projetos, estas disciplinas passavam a ter a função de capacitar o aluno, através do método científico, na tomada de decisões com base em informações e dados (Krasilchik, 1987; 2000). Desta maneira, as aulas práticas experimentais foram reconhecidas como uma metodologia importante para superar o ensino tradicional e desenvolver cientificamente e tecnologicamente o Brasil (Alves de Oliveira, 2018; Krasilchik, 1987).

O trabalho iniciado pelo IBECC em São Paulo se difundiu para vários estados com a criação dos centros de ciências em 1965 pelo Ministério da Educação (MEC). Os objetivos destes centros eram o treinamento de professores e a produção e distribuição de livros-textos, bem como de materiais de laboratórios para as escolas de seus respectivos estados (Barra; Lorenz, 1986). Algumas destas instituições ainda existiram pelo menos até os anos 2000, como a de Belo Horizonte associada à faculdade de Educação da UFMG e o centro do Rio de Janeiro, mantido pela Secretaria da Ciência e Tecnologia (Krasilchik, 2000).

Apesar de ter havido uma mudança nítida nos currículos das disciplinas e do esforço na capacitação dos docentes e na produção de materiais didáticos, continuou o ensino teórico, passivo e mnêmico em conformidade com as exigências dos exames vestibulares (Krasilchik, 2004).

Com a instauração do regime militar em 1964, o sistema educacional passou por uma nova reestruturação, culminando com uma nova LDB⁵ (Lei 5.692 de 11 de agosto de 1971). Este foi dividido em dois ciclos: o 1º grau (com 8 anos de duração – 1ª a 8ª série) e 2º grau (com 3 ou 4 anos de duração). A Resolução do Conselho Federal de Educação Nº 8/71⁶, estabeleceu um núcleo comum de caráter obrigatório, formado pelas matérias Comunicação e Expressão, Estudos Sociais e Ciências. A matéria Ciências visava o desenvolvimento do pensamento lógico e a vivência do método científico e de suas aplicações.

⁴Brasil. Lei 4.024 de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

⁵Brasil. Lei 5.692 de 11 de agosto de 1971. Fixa as Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências.

⁶Brasil. Resolução Nº 8/71, de 1º de dezembro 1971, do CFE. Fixa o núcleo-comum para os currículos de 1º e 2º graus, definindo-lhe os objetivos e a amplitude.

Esta mesma Resolução preconizava um ensino de 2º grau moldado de acordo com as habilidades profissionais pretendidas pelos alunos. Desta maneira, as disciplinas Ciências Físicas e Biológicas, poderiam ser desdobradas em disciplinas instrumentais da parte de formação especial do currículo e como tais, integrar também esta parte. A obrigatoriedade das habilitações profissionais pela escola só foi derrubada dez anos após a vigência da LDB de 1971, com a Lei Nº 7.044/82⁷.

A escola secundária, então, não mais objetivava a formação do futuro cientista, mas sim a instrução de mão-de-obra qualificada para atender às demandas do desenvolvimento, além de conter a crescente demanda sobre o ensino superior. Porém, o que ocorreu foi o esfacelamento das disciplinas científicas sem um benefício real na formação profissional (Krasilchik, 1987; Longhini, 2012).

No período compreendido entre as décadas de 1950-1980, foram desenvolvidos 42 projetos curriculares, considerando-se as traduções dos projetos estrangeiros e a elaboração de materiais nacionais (Barra; Lorenz, 1986). Salvo as diferenças de conteúdos e materiais produzidos por cada um, todos tinham como diretriz geral em comum a vivência do método científico pelo aluno (Barra; Lorenz, 1986; Krasilchik, 2016).

Nos anos 1970-1980, o Brasil passava por uma crise econômica e social e diversos movimentos exigiam a democratização do país. Paralelamente, no cenário mundial, vivia-se a Guerra Tecnológica e o impacto da mesma no ambiente devido ao desenvolvimento industrial desenfreado. Deste modo, mais um objetivo foi agregado ao ensino de ciências: o de fazer o aluno refletir e debater sobre as implicações sociais do desenvolvimento científico (Krasilchik, 1987; 2004). Neste contexto, surge uma nova tendência de ensino, conhecida como “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS), em voga até os dias atuais (Brasil, 1997).

A ciência não era mais vista como neutra, mas sim impregnada de ideologias, valores e crenças e, assim, o ensino de ciências deveria proporcionar aos alunos “uma interpretação crítica do mundo em que viviam a partir do desenvolvimento de uma maneira científica de pensar e de agir sobre distintas situações e realidades” (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2012 p. 231). Para alcançar este objetivo, uma parte considerável das propostas educativas da década de 1980, baseava-se na didática de resolução de problemas, na realização de atividades desafiadoras para o pensamento e na utilização de jogos educativos e de computadores (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2012).

⁷ Brasil. Lei Nº 7.044, de 18 de outubro de 1982. Altera os dispositivos da Lei Nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, referentes a profissionalização do ensino de 2º grau.

Após a redemocratização e a promulgação de uma nova Constituição Federal⁸ foi necessário, novamente, atualizar o sistema educacional, originando assim a LDB⁹ de 1996, legislação que continua vigente atualmente. De acordo com esta Lei, o ensino é dividido em educação básica (obrigatória e gratuita dos 4 aos 17 anos, organizada em educação infantil, ensino fundamental e ensino médio) e ensino superior. Também está prevista em Lei a criação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos para a educação básica e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que definirá uma parte comum do currículo da educação básica em todo o território nacional a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar por uma parte diversificada.

Para auxiliar as equipes escolares na execução de seus trabalhos, sobretudo no desenvolvimento do currículo, foram elaborados em 1997 os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que são referenciais de qualidade para a educação brasileira. Neste ano foram publicados os parâmetros para o ensino fundamental do 1º ao 5º ano e, em 1998, os do 6º ao 9º ano. No ano 2000, são lançados os PCN para o Ensino Médio (PCNEM) e, em 2006, suas orientações complementares (PCN+) (Brasil, 1997, 1998, 2000, 2006a).

Os PCN não possuem caráter normativo, ou seja, não são obrigatórios. São sugestões de práticas educativas e de organização do currículo, apoiando o trabalho do professor (BRASIL, 2006a). Já as DCN são documentos normativos que definem uma política de Estado, independente das gestões de governo. Ao analisar as versões mais recentes destes documentos referentes ao ensino médio, PCN+ -ciências da natureza, matemáticas e suas tecnologias (BRASIL, 2006a) e Diretrizes Nacionais para o Ensino Médio – DCNEM (BRASIL, 2013), as atividades práticas continuam sendo uma modalidade didática relevante:

É indispensável que a experimentação esteja sempre presente ao longo de todo o processo de desenvolvimento das competências em Física, privilegiando-se o fazer, manusear, operar, agir, em diferentes formas e níveis. É dessa forma que se pode garantir a construção do conhecimento pelo próprio aluno, desenvolvendo sua curiosidade e o hábito de sempre indagar, evitando a aquisição do conhecimento científico como uma verdade estabelecida e inquestionável (Brasil, 2006a, p. 84).

Merecem especial atenção no ensino de Química as **atividades experimentais**. Há diferentes modalidades de realizá-las como experimentos de laboratório, demonstrações em sala de aula e estudos do meio. Sua escolha depende de objetivos específicos do problema em estudo, das competências que se quer desenvolver e dos recursos materiais disponíveis. Qualquer que seja o tipo, essas atividades devem possibilitar o exercício da observação, da formulação de indagações e estratégias para respondê-las, como a seleção de materiais, instrumentos e procedimentos adequados, da escolha do espaço físico e das condições de trabalho seguras, da análise e sistematização de dados (Brasil, 2006a, p. 108).

⁸ Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

⁹ Lei N° 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

Nessa perspectiva, são também importantes metodologias de ensino inovadoras, distintas das que se encontram nas salas de aula mais tradicionais e que, ao contrário dessas, ofereçam ao estudante a oportunidade de uma atuação ativa, interessada e comprometida no processo de aprender, que incluam não só conhecimentos, mas, também, sua contextualização, experimentação, vivências e convivência em tempos e espaços escolares e extraescolares, mediante aulas e situações diversas, inclusive nos campos da cultura, do esporte e do lazer (Brasil, 2013, p. 181).

A BNCC, prevista na LDB de 1996, só foi finalizada e promulgada no ano de 2018. O ensino médio que até então era organizado em grade curricular rígida, após a alteração da LDB com a Lei Nº 13.415/2017¹⁰, passa a ter um modelo curricular diversificado e flexível composto pela formação geral básica e pelos seguintes itinerários formativos: linguagens e suas tecnologias; matemática e suas tecnologias; ciências da natureza e suas tecnologias; ciências sociais e aplicada e formação técnica e profissional. Apenas língua portuguesa e matemática são componentes obrigatórios nos três anos do ensino médio (Brasil, 2018).

Uma vez que a BNCC foi elaborada a luz dos PCN e DCN, e que estes documentos não são excludentes, as atividades práticas ainda são um instrumento que pode ser utilizado para o cumprimento do previsto pela área das ciências da natureza no ensino médio:

No Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias oportuniza o aprofundamento e a ampliação dos conhecimentos explorados na etapa anterior. Trata a investigação como forma de engajamento dos estudantes na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos, e promove o domínio de linguagens específicas, o que permite aos estudantes analisar fenômenos e processos, utilizando modelos e fazendo previsões. Dessa maneira, possibilita aos estudantes ampliar sua compreensão sobre a vida, o nosso planeta e o universo, bem como sua capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais (Brasil, 2018, p. 472).

2.3 Atividade experimental como estratégia didática

A atividade experimental como estratégia didática ainda é uma vertente empregada pelos docentes e suas potencialidades e possibilidades são amplamente debatidas nas pesquisas de ensino de ciências (Araújo; Abib, 2003; Oliveira; Cassab; Selles, 2012; Pinto, 2018). Os tópicos abordados contemplam discussões de variadas naturezas. Apresentamos nesta seção os principais temas recorrentes na literatura, porém um debate mais aprofundado será retomado na seção “Resultados e Discussão”.

¹⁰Brasil. Lei Nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e nº 11.494, de 20 de junho de 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e pelo Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral.

Um ponto polêmico é a terminologia correta para o tipo de atividade que está sendo empregada, sendo necessário definir ao que se atribui o trabalho prático, trabalho laboratorial e trabalho experimental. O trabalho prático refere-se às atividades em que o aluno assume uma posição mais ativa que passiva e, além de englobar o trabalho laboratorial e experimental, inclui também diferentes atividades como estudos de casos, confecção de modelos, pôsteres e álbuns de recortes e pesquisas bibliográficas. Já o trabalho laboratorial corresponde às atividades que envolvem a utilização de materiais de laboratório, podendo ser realizadas no próprio laboratório ou até mesmo em uma sala de aula padrão, desde que se garanta a segurança para a sua execução. E, quando se executa uma atividade que abrange o controle e manipulação de variáveis, conceitua-se como trabalho experimental. Embora, as diferentes nomenclaturas tenham os seus critérios distintos, muitas vezes uma atividade pode se enquadrar em mais de uma classificação (Dourado, 2001; Hodson, 1988;). Marandino, Selles e Ferreira (2009) ainda apresentam um novo termo: a experimentação didática. Para as autoras, a sugestão deste termo se baseia não somente para diferenciá-la da experimentação realizada pelos cientistas, mas também como forma para compreender seus limites e possibilidades no contexto escolar. Desta maneira, “a experimentação escolar resulta de processos de transformação de conteúdos e de procedimentos científicos para atender a finalidade de ensino” (Marandino; Selles; Ferreira, 2009, p. 103).

Na literatura especializada, a atividade experimental é defendida por diversos autores (Krasilchik, 2016; Laburú, 2006; Pagel; Campos; Batitucci; 2015).

De acordo com Oliveira (2010), podem ser elencadas onze contribuições desta modalidade didática para o ensino de ciências:

1. Motivar e despertar a atenção dos alunos;
2. Desenvolver a capacidade de trabalhar em grupo;
3. Desenvolver a iniciativa pessoal e tomada de decisão;
4. Estimular a criatividade;
5. Aprimorar a capacidade de observação e registro de informações;
6. Aprender a analisar dados e propor hipóteses para os fenômenos;
7. Aprender conceitos científicos;
8. Detectar e corrigir erros conceituais dos alunos;
9. Compreender a natureza da ciência e o papel do cientista em uma investigação;
10. Compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade;
11. Aprimorar habilidades manipulativas (Oliveira, 2010, p.141 a 146).

Apesar da maioria destas contribuições serem reforçadas por diferentes autores, em certos casos não há ponto pacífico.

Ademais, a proposta de atividade a ser realizada está estritamente vinculada com o que deseja-se desenvolver e quais são as concepções de ciência e de ensino e aprendizagem em voga (Krasilchik, 2000). Atualmente, a BNCC preconiza um processo de ensino e

aprendizagem no qual o aluno é protagonista da própria construção do seu conhecimento. Sendo assim:

A abordagem investigativa deve promover o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos, práticas e procedimentos, a partir dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido. Nessa etapa da escolarização [ensino médio], ela deve ser desencadeada a partir de desafios e problemas abertos e contextualizados, para estimular a curiosidade e a criatividade na elaboração de procedimentos e na busca de soluções de natureza teórica e/ou experimental. Dessa maneira, intensificam-se o diálogo com o mundo real e as possibilidades de análises e de intervenções em contextos mais amplos e complexos, como no caso das matrizes energéticas e dos processos industriais, em que são indispensáveis os conhecimentos científicos, tais como os tipos e as transformações de energia, e as propriedades dos materiais. Vale a pena ressaltar que, mais importante do que adquirir as informações em si, é aprender como obtê-las, como produzi-las e como analisá-las criticamente (Brasil, 2018, p. 551).

Contudo, outras abordagens, além da investigativa, ainda são utilizadas. Araújo e Abib (2003) identificaram três modalidades de atividades experimentais: atividades de investigação, de demonstração/observação e de verificação.

As atividades investigativas podem ser classificadas de acordo com o grau de liberdade que o professor oferece ao estudante durante as etapas da execução da atividade. De maneira geral, todas as classificações envolvem um problema a ser analisado, a criação de hipóteses, um planejamento para a realização do processo investigativo, a interpretação de dados coletados e a comunicação dos mesmos. Sendo assim, este tipo de atividade estimula ao máximo a interatividade intelectual, física e social, contribuindo para a formação de conceitos (Bassoli, 2014; Zômpero; Laburú, 2011).

As atividades demonstrativas têm como característica mais marcante a possibilidade de ilustrar alguns aspectos de fenômenos já abordados, tornando-os mais concretos e menos abstratos para o aluno. Podem ser subdivididas em demonstrativas fechadas ou abertas. Na modalidade fechada o professor assume o protagonismo total da atividade, ou seja, idealiza, monta e executa o experimento, além de destacar e propor as explicações aos alunos do que foi realizado. Já a demonstração aberta permite discussões tanto sobre aspectos metodológicos até a elaboração de hipóteses e a reflexão crítica sobre os fenômenos observados. Desta maneira, as demonstrações abertas podem se enquadrar na categoria de atividades investigativas (Araújo; Abib, 2003).

No caso das atividades de verificação, o objetivo é a confirmação de alguma lei ou teoria. Embora os resultados dos experimentos sejam previsíveis e a explicação do fenômeno conhecida pelos alunos, estas atividades podem desenvolver as habilidades de realizar reflexões e generalizações e de trabalho em equipe (Araújo; Abib, 2003).

Oliveira (2010), baseando-se em Araújo e Abin (2003), sintetizou estas três modalidades (Quadro 1) destacando para cada abordagem o papel do professor e do aluno, os tipos de roteiros utilizados, a posição ocupada na aula, bem como algumas vantagens e desvantagens.

Quadro 1: Características das atividades experimentais de demonstração, de verificação e de investigação

	Tipos de abordagem das atividades experimentais		
	DEMONSTRAÇÃO	VERIFICAÇÃO	INVESTIGAÇÃO
Papel do professor	Executar o experimento; fornecer as explicações para os fenômenos	Fiscalizar, diagnosticar e corrigir a atividade dos alunos	Orientar as atividades; incentivar e questionar as decisões dos alunos
Papel do aluno	Observar o experimento; em alguns casos, sugerir explicações	Executar o experimento; explicar os fenômenos observados	Pesquisar, planejar e executar a atividade; discutir explicações
Roteiro de atividade experimental	Fechado, estruturado e de posse exclusiva do professor	Fechado e estruturado	Ausente ou, quando presente, aberto ou não estruturado
Posição ocupada na sala de aula	Central, para ilustração; ou após a abordagem expositiva	Após a abordagem do conteúdo em aula expositiva	A atividade pode ser a própria aula ou pode ocorrer previamente à abordagem do conteúdo
Algumas vantagens	Demandam pouco tempo; podem ser integradas à aula expositiva; úteis quando não há recursos materiais ou espaço físico suficiente para todos os alunos realizarem a prática	Os alunos têm mais facilidade na elaboração de explicações para os fenômenos; é possível verificar através das explicações dos alunos se os conceitos abordados foram bem compreendidos	Os alunos ocupam uma posição mais ativa; há espaço para criatividade e abordagem de temas socialmente relevantes; o “erro” é mais aceito e contribui para o aprendizado

Algumas desvantagens	A simples observação do experimento pode ser um fator de desmotivação; é mais difícil para manter a atenção dos alunos; não há garantia de que todos estarão envolvidos	Pouca contribuição do ponto de vista da aprendizagem de conceitos; o fato dos resultados serem relativamente previsíveis não estimula a curiosidade dos alunos	Requer maior tempo para sua realização. Exige um pouco de experiência dos alunos na prática de atividades experimentais
----------------------	---	--	---

Fonte: Oliveira, 2010, p. 151

Na literatura especializada também são expostas as inúmeras dificuldades apontadas pelos professores para o emprego desta estratégia didática na prática docente. Como exemplos, relatam-se as condições de trabalho que inviabilizam este tipo de atividade, tais como escassez ou inexistência de equipamentos, reagentes e infraestrutura; formação acadêmica não voltada para o desenvolvimento de atividades desta natureza e pressão para cumprir todo o conteúdo programado e, assim, não sobrando tempo para aplicação destas atividades (Agostini; Delizoicov, 2009; Andrade; Massabni, 2011; Marandino; Selles; Ferreira, 2009).

Dentre as dificuldades destacadas, a mais sensível é a formação docente e a sua concepção sobre as atividades experimentais. Um laboratório, inclusive um bem estruturado, se torna um ambiente infértil quando o professor por não ter a formação necessária não consegue explorar as diferentes potencialidades desta estratégia didática. O limitado conhecimento profissional dos professores os torna reféns dos livros didáticos e reprodutores das práticas didáticas às quais estiveram submetidos em sua formação (Laburú, 2005). É importante, então, que o professor assuma o protagonismo da sua formação intelectual, buscando alternativas para preencher as diferentes lacunas. Em todo o caso, também é necessária uma reformulação das disciplinas de formação docente que permita uma reflexão mais profunda sobre as atividades experimentais e que forneça ao futuro professor mais ferramentas para que possam realizar estas aulas (Garcia; Calheiro; Taschetto, 2013).

Desta maneira, apesar de todas as controvérsias e dificuldades, as aulas práticas de laboratório ainda permeiam a prática docente e as produções acadêmicas voltadas para o ensino das ciências.

2.4 O Colégio Pedro II

O Colégio Pedro II é uma instituição federal de ensino, fundada em 2 de dezembro de 1837, sendo o primeiro estabelecimento oficial de educação secundária do país e, na época, modelo da educação pública e particular do Município da Corte e demais províncias até a criação da LDB de 1961. No ano de 2012, com a Lei 12.677/12, foi integrado à Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Atualmente, conta com 14 campi e, além da educação básica (desde a educação infantil até o ensino médio regular, técnico integrado e PROEJA), oferta diversos cursos de graduação e pós-graduação *lato* ou *stricto sensu* na área de educação e formação de professores, sendo considerada até os dias de hoje uma Instituição de prestígio e referência em ensino (Colégio Pedro II, 2018).

Apesar de apresentar uma tradição de currículo predominantemente humanista, o Colégio Pedro II também sofreu influência do movimento renovador do ensino de ciências das décadas de 1960/1970. Isto porque, em seu quadro docente, contava com dois importantes participantes deste movimento: o professor Ayrton Gonçalves da Silva, fundador dos Centros de Ciências no país e primeiro presidente do Centro de Ciências do Estado da Guanabara (CECIGUA); e a professora Guiomar Gomes de Carvalho, sua parceira tanto no referido Centro de Ciências quanto em outros projetos (Ferreira, 2007). Além de atuar na formação de professores para o ensino experimental nos Centros de Ciências, o professor Ayrton em colaboração com dois professores catedráticos da disciplina História Natural/Biologia do Colégio Pedro II promoveu a reformulação dos materiais didáticos da disciplina ciências (também utilizados por outros colégios), incorporando aos mesmos os ideais do movimento renovador do ensino de ciências (Ferreira, 2007; Pinto, 2018; Valla, 2011).

Com o intuito de sempre ofertar para a formação dos seus discentes uma educação de excelência e condizente com os cenários político, econômico e social, foi necessário para o Colégio Pedro II durante toda a sua história diversas reformulações em seus regimentos e organogramas. No ano de 2018 foi disponibilizado o mais recente Projeto Político Pedagógico Institucional (PPPI), documento elaborado de forma coletiva e democrática que reúne as diretrizes e estratégias voltadas para as demandas da comunidade escolar e tem como referência a LDB de 1996. Na versão anterior, do ano de 2002, o laboratório é sugerido apenas como mais uma ferramenta didática não sendo dedicada especial atenção na redação do documento (Colégio Pedro II, 2002).

Já no novo PPPI, os laboratórios de ciências da natureza são reconhecidos pela Instituição como:

Espaços diferenciados de aula, que proporcionam ao estudante um ambiente que foge do tradicional; buscam motivar o estudante através de atividades que criem oportunidades para o estudante integrar teoria e prática, possibilitando desenvolvimento do senso crítico, da criatividade, de novas habilidades e estimulá-los à investigação (Colégio Pedro II, 2018, p. 45).

Embora o uso do laboratório de ciências para todos os níveis de ensino da educação básica esteja previsto no PPPI, apenas com a Portaria N° 3500 de 23/10/2018 é que se estabelecem as diretrizes para as aulas práticas de laboratório e a sua obrigatoriedade de um mínimo de seis aulas por ano para as turmas de ensino médio nas disciplinas de Biologia, Física e Química. Tal obrigatoriedade, até então, não era exigida em nenhum documento.

Devido à diversidade de seu corpo docente e discente, além das especificidades organizacionais e estruturais de cada *campus*, em 2019, foi publicada uma segunda Portaria Regulamentadora para as aulas práticas de laboratório (Portaria N° 1085 de 29/03/2019). Esta segunda Portaria reconhece estas diversidades, flexibilizando a organização das aulas práticas de forma que as demandas individuais sejam atendidas e não se descumpra o previsto na primeira portaria, isto é, a obrigatoriedade das seis aulas por ano para cada turma em cada disciplina das ciências da natureza.

Atualmente, em 2023, ambas as portarias continuam em vigor e as aulas práticas de laboratório estão incorporadas no planejamento docente.

3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

Dentre as abordagens pedagógicas costumeiramente empregadas na educação básica, temos as aulas práticas de laboratório. Seu uso pelos professores é estimulado nos documentos nacionais norteadores da educação. Ademais, sua prática foi institucionalizada como atividade obrigatória para as disciplinas de Biologia, Física e Química no Ensino Médio no Colégio Pedro II em 2018 (Colégio Pedro II, 2018; Portaria nº 3500 de 23/10/2018; Portaria nº 1085 de 29/03/2019).

Ainda que estes documentos tenham sido elaborados de forma democrática, sua obrigatoriedade é uma exigência que poderia entrar em conflito com a opinião e com as aptidões dos professores acerca desta modalidade didática, uma vez que não foi feita uma avaliação mais aprofundada se os docentes desta Instituição estavam devidamente capacitados para cumpri-la. Além disso, não foram desenvolvidas estratégias para monitorar o processo de implementação dessas novas medidas.

Sendo assim, esta pesquisa busca entender o que os professores do Colégio Pedro II consideram como melhores estratégias para a execução das aulas práticas de laboratório e a sua relevância na formação de seus alunos. Além disso, pretende-se entender melhor os desafios e as oportunidades que eles enfrentam ao conduzir tais aulas. Essa compreensão pode desencadear a identificação de medidas visando aprimorar as práticas pedagógicas, resultando em uma experiência educacional mais enriquecedora para os estudantes. Permitirá também avaliar como as Portarias supracitadas afetaram a prática pedagógica dos professores e quais são as suas posições a respeito das mesmas.

Consideramos que os dados obtidos com este estudo serão relevantes às diferentes esferas da Instituição responsáveis pelos laboratórios e, desta forma, os achados serão também apresentados no formato de um Relatório Técnico-Pedagógico que será o produto deste TCM.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Pesquisar a percepção de professores de ciências da natureza do Colégio Pedro II sobre o uso de aulas práticas em laboratório como estratégia pedagógica em sua prática docente.

4.2 Objetivos específicos

1 – Identificar, de acordo com a opinião dos docentes, possíveis impactos do uso das aulas práticas de laboratório na formação dos seus alunos;

2 – Investigar como as aulas de laboratório são empregadas na prática pedagógica dos docentes da instituição estudada;

3 – Apontar divergências e/ou consensos entre os docentes participantes do estudo em relação à metodologia didática em questão;

4 – Avaliar se houve mudanças na prática docente em relação às aulas práticas de laboratório após a publicação das Portarias mencionadas;

5 – Indicar as dificuldades para a realização e adequação às novas Portarias;

6 – Apresentar os resultados desta pesquisa em um Relatório Técnico Pedagógico endereçado à DEMP da PROEN, propondo possíveis ações de melhoria para a organização e aplicação das aulas práticas de laboratório.

5 DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

5.1. Nota introdutória

Neste capítulo são abordados os aspectos metodológicos referentes ao presente trabalho. Inicia-se com a definição da abordagem da pesquisa, seguindo-se com a apresentação dos participantes e instrumentos utilizados para a coleta de dados e finaliza-se com a caracterização da técnica escolhida para o tratamento dos resultados obtidos.

5.2 Abordagem da pesquisa

Uma pesquisa científica pode ser classificada sob diferentes aspectos. Levando-se em consideração a sua abordagem ela se enquadrará como qualitativa e/ou quantitativa (Provdanov; Freitas, 2013).

A pesquisa quantitativa, de epistemologia positivista, busca a explicação do comportamento dos fenômenos através de um modelo matemático que permita medir e analisar as relações causais entre as variáveis. Segue rigorosamente procedimentos prefixados utilizando uma amostragem randomizada de indivíduos estatisticamente representativos de uma grande população. Desta forma, os resultados obtidos são generalizáveis para o conjunto da comunidade, conferindo assim alta confiabilidade e reprodutibilidade do método (Serapioni, 2000; Turato, 2005).

Já a pesquisa qualitativa, “trabalha com valores, crenças, representações, hábitos, atitudes e opiniões” (Minayo; Sanches, 1993, p. 247), algo que não pode ser traduzido em números (Provdanov; Freitas, 2013). Não busca estudar o fenômeno em si, mas compreender os significados que as pessoas a eles conferem (Denzin; Lincoln, 2006). A validade da pesquisa se dá pela profundidade com que o estudo é realizado e não pelo tamanho da amostra de participantes (Augusto *et al.*, 2013).

Considerando que não há quantificação sem qualificação, da mesma forma que não há análise estatística sem interpretação (Bauer; Gaskell, 2003), as abordagens metodológicas quantitativas e qualitativas, apesar de diferentes, não são excludentes e sim complementares (Demo, 2001; Minayo, 2014). O primordial é que os métodos utilizados sejam adequados ao objetivo da pesquisa, permitindo assim “num mínimo de tempo, chegar a um resultado que melhor contribua para a compreensão do fenômeno e para o avanço do bem-estar social” (Günther, 2006, p.207).

Neste sentido, a metodologia mais adequada para o objetivo deste trabalho que é identificar a percepção de um determinado grupo acerca de um tema específico contemplou uma abordagem de cunho qualitativo. Entretanto, critérios quantitativos foram utilizados para um panorama mais amplo da amostra.

5.3 Participantes e instrumento da pesquisa

Participaram deste estudo, docentes do Colégio Pedro II, dos *campi* Niterói e São Cristóvão III, das disciplinas de ciências (biologia, física e química). Considerando que as Portarias Normativas das aulas práticas de laboratório se aplicam apenas para as turmas do ensino médio regular, optamos por selecionar *campi* que ofereçam exclusivamente o ensino médio regular e/ou o ensino médio integrado, justificando-se assim a escolha destes dois *campi*.

A coleta de dados se deu em dois momentos: 1) aplicação de questionário disponibilizado utilizando-se a plataforma *Google Forms*; 2) realização da dinâmica grupo focal.

O questionário consistiu em perguntas semiestruturadas divididas em duas seções, a primeira contemplou questões demográficas com o intuito de se ter um panorama sobre a experiência profissional e formação acadêmica dos participantes e, a segunda, utilizando-se a Escala de Likert (Likert, 1932), abordou a temática do estudo sob diferentes aspectos, tais como a influência do laboratório na formação e no exercício da docência, as percepções e atitudes dos professores em relação a modalidade didática em estudo e o impacto das portarias normativas na prática docente.

Segundo Gil (2008, p.121) define-se questionário como:

A técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.

Este método apresenta vantagens, como permitir atingir um grande número de pessoas e poder ser respondido no momento em que o participante julgar mais conveniente, sem uma possível influência causada pela presença do pesquisador (Gil, 2008; Lakatos; Marconi, 2003).

Uma vez que o objetivo deste trabalho foi acessar informações quanto a percepções, valores, opiniões e condutas de seus participantes em relação ao teor da pesquisa, optou-se por elaborar o questionário utilizando uma escala psicométrica, elegendo-se, então, a Escala

de Likert (Júnior; Costa, 2014). Ela é uma escala multi-item a qual permite ao respondente indicar não somente se concorda ou não com as assertivas apresentadas a respeito do objeto de estudo, mas também em que grau isso ocorre (Lima *et al.*,2012). Likert (1932) propõe em seu trabalho cinco opções de resposta para o entrevistado: **aprovo fortemente, aprovo, indeciso, desaprovo e desaprovo totalmente** e, para cada uma destas alternativas, é atribuído um valor numérico permitindo-se assim alguma mensuração. Entretanto, neste trabalho, não se seguiu o padrão de pontuação conforme sugerido no trabalho original. Publicada em 1932 e nomeada em homenagem ao seu autor, Rensis Likert (1903-1981), a Escala Likert é o instrumento mais popular para mensuração de atitudes (Antonialli; Antonialli; Antonialli, 2017).

O questionário foi delineado levando-se em consideração as orientações de Gil (2008), Lakatos e Marconi (2003), Likert (1932) e Provdanov e Freitas (2013) no tangente à linguagem utilizada, clareza, objetividade, quantidade e ordenação das perguntas.

Ainda de acordo com os autores supracitados, com o intuito de verificar possíveis erros nas formulações das questões, realizou-se a etapa pré-teste que consiste na aplicação da versão preliminar do questionário em uma pequena amostra com características semelhantes do universo pesquisado. No presente estudo, foram convidados a colaborar com esta etapa os professores de biologia do *campus* Centro, sendo que cinco docentes aceitaram participar desta fase. Após a devolutiva dos questionários, as observações apontadas foram analisadas e realizamos poucas modificações, solucionando algumas ambiguidades.

O público-alvo da pesquisa, constituído por 42 docentes, foi recrutado a responder o questionário através de convite via e-mail enviado pela plataforma online gratuita *Google Forms* e 28 professores concordaram em participar da pesquisa. O questionário eletrônico consolidou-se como ferramenta para a coleta de dados amplamente utilizada para diversos fins tais como pesquisas científicas, diagnósticos de mercados e definições de políticas públicas (Brüggen; Willems, 2009; El Uri *et al.*; 2020; Neves; Augusto; Terra, 2020). Dentre as vantagens deste formato quando comparado com o formato impresso, podemos destacar o baixo custo de implementação, maior controle do pesquisador sobre preenchimento do questionário (ao utilizar funções que evitam o prosseguimento para as próximas questões caso determinadas instruções não sejam obedecidas), mais devolutivas de respostas e tabulação automática dos resultados, agilizando assim a análise dos dados coletados (Vasconcellos-Guedes; Guedes, 2007).

No segundo momento da coleta de dados realizamos a dinâmica de grupo focal. Esta atividade é considerada uma modalidade de entrevista em grupo, consistindo em uma

discussão entre os partícipes sobre um tema específico e orientada por um moderador, com o objetivo de “explorar as concepções e experiências dos participantes, podendo ser usada para examinar não somente o que as pessoas pensam, mas como elas pensam e porque pensam assim” (Backes *et al.*, 2011). Não se trata, portanto, de uma sequência na qual se alternam perguntas e respostas entre o pesquisador e os participantes, mas sim de um processo que tem como essência a interação entre os membros para a coleta de dados (Abreu; Baldanza; Godim, 2009; Carlini-Cotrim, 1996; Duarte, 2007). Baseia-se na premissa de que através da comunicação entre os indivíduos, os mesmos desenvolvem a capacidade de formar opiniões e atitudes (Iervolino; Pelicioni, 2001; Minayo, 2014). Desta maneira, o debate em grupo propicia um ambiente favorável à exploração da diversidade de pensamentos e um entendimento mais completo e revelador sobre as questões discutidas (Gibbs, 1997).

Aos 11 de março de 2020, foi declarada a pandemia mundial de Covid-19¹¹ pela Organização Mundial de Saúde. Com isto, esta e tantas outras pesquisas tiveram que seguir a recomendação de distanciamento social e se adaptarem a nova realidade mundial (Lathen; Laestadius, 2021; Oliveira *et al.*, 2022; Schmidt; Palazzi; Piccinini, 2020;). Por conseguinte, foi inevitável que o grupo focal, a priori presencial, se realizasse de forma virtual. Todavia, grupos focais virtuais já eram praticados anteriormente a pandemia de Covid-19 (Abreu; Baldanza; Godim, 2009; Bordini; Sperb, 2011; Woodyatt; Finneran; Stepheson, 2016).

Certas características da modalidade presencial são aplicáveis na modalidade on-line. Em ambas as situações faz-se necessário a orientação do encontro seguindo um roteiro dos tópicos a serem abordados. O papel do moderador também é primordial para o sucesso do debate em grupo nos dois casos. O moderador deve facilitar a discussão para que ocorra mais naturalmente possível, mantendo o foco dos participantes e sem inculir as suas próprias opiniões e juízos (Bordini; Sperb, 2011; Brügger; Willems, 2009; Mello; Cruz, 2018). Além disso, a respeito do número de participantes não se observa uma diferença significativa entre as duas modalidades, já que tanto em grupos focais on-line quanto em grupos focais presenciais são aceitáveis reuniões variando de 4 a 12 indivíduos (Abreu; Baldanza; Godim, 2009; Gill *et al.*, 2008). Contudo, se por um lado o encontro virtual é mais vantajoso considerando-se a economia de tempo e custos em relação ao dispensável deslocamento dos participantes e pesquisadores, por outro, perde-se a qualidade na comunicação não-verbal entre o grupo, visto que certos gestos, expressões faciais e postura corporal podem não ser

¹¹ World Health Organization (WHO). Coronavirus disease (COVID-19) Situation – Report 51. [Internet]. [Acesso em 26 set 2022]. Disponível em: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200311-sitrep-51-covid-19.pdf?sfvrsn=1ba62e57_10

devidamente captados (Abreu; Baldanza; Godim, 2009; Duarte, 2007; Júnior; Mesquita, 2022). Ademais, a qualidade dos dados coletados no formato virtual está intimamente relacionada com a capacidade tanto do moderador quanto dos participantes dominarem minimamente a plataforma escolhida (Bordini; Sperb, 2011; Duarte, 2007; Schmidt; Palazzi; Piccinini, 2020).

Os dados coletados na primeira etapa foram analisados e serviram como orientação para a formulação do roteiro desta atividade. Novamente utilizou-se a plataforma *Google Forms* para recrutar os participantes (respondentes da etapa anterior) e sondagem do melhor dia e horário para a reunião.

Se dispuseram participar do grupo focal 7 docentes. A dinâmica foi realizada remotamente, utilizando-se a plataforma Zoom® (<https://zoom.us/>), que permite reuniões utilizando os recursos de vídeo e áudio e também a gravação deste momento. Foi moderada pelo Professor Doutor Fabiano Vinagre da Silva, orientador desta dissertação, e contou com a presença da autora deste trabalho, Maria Isabel Correia Rodrigues, e da professora coorientadora Doutora Christiane Coelho Santos, na condição de observadoras. Devido à proximidade das observadoras com os participantes do grupo, o papel destas se resumiu a controlar o tempo e fazer anotações sobre a discussão sem fazer intervenções a fim de minimizar ao máximo uma possível influência no debate. O grupo focal teve a duração de 98 minutos e foi transcrito (ANEXO D) mediante contrato com a empresa Audiotext (<https://www.audiotext.com.br/>), que garantia o anonimato dos participantes e dos dados.

A aplicação dos instrumentos de pesquisa iniciou-se apenas após a autorização do Colégio Pedro II e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (CEP - HUCFF), registrado pelo Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) N° 38729020.2.1001.5257 (ANEXO A). Em ambas as etapas, os participantes foram informados sobre o estudo através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e solicitou-se a sua anuência (ANEXO B).

5.4. Tratamento dos dados

Os instrumentos aplicados geraram dados de natureza quantitativa (referentes às questões fechadas do questionário) e qualitativa (provenientes das questões abertas do questionário e da transcrição do grupo focal). Os dados quantitativos foram organizados em gráficos e para a análise dos dados qualitativos utilizou-se como referência a análise temática proposta por Fontoura (2011). A autora propõe que a análise de “dados obtidos através de

pesquisas qualitativas, que utilizam como forma de coleta de dados instrumentos como entrevistas, diferentes formas de depoimentos orais, ou mesmo questionários com perguntas abertas” (Fontoura, 2011, p. 61) seja realizada em sete etapas, tal como foi feito no presente trabalho:

1) Transcrição do material coletado de forma oral e escrita: as questões abertas do questionário virtual foram organizadas em um arquivo único e a transcrição do grupo focal, como anteriormente mencionada, foi realizada mediante contrato com empresa especializada;

2) Leitura atenta do material transcrito: iniciou-se com uma leitura flutuante do material para que se aflorasse as primeiras impressões dos dados e aprofundando-se a leitura a medida com que ia-se tendo o conhecimento que emergia dos registros escritos;

3) Delimitação do *corpus* de análise: após as sucessivas leituras do material, definiu-se quais partes dos materiais são relevantes para a análise;

4) Determinação dos temas: foram identificadas quatro categorias temáticas, a saber: influência do laboratório na formação docente, percepções e atitudes dos professores frente as atividades práticas de laboratório, avaliação e interferência das portarias na prática docente;

5) Definição das unidades de contexto e unidades de significado: o quinto passo, segundo a autora, é a definição das unidades de contexto (trechos mais longos) e das unidades de significado (palavras ou expressões). Neste sentido, após a identificação das categorias temáticas, determinou-se quais as unidades de contexto e de significado iriam compor cada categoria temática, no nosso caso, respectivamente, as respostas das questões abertas do questionário juntamente com as falas transcritas do grupo focal e as assertivas que compunham o questionário;

6) Separação das unidades de contexto do *corpus*: cada unidade de contexto foi então organizada de acordo com a sua categoria temática.

7) Interpretação dos resultados à luz dos referenciais teóricos: após a organização dos dados na forma de quadros de acordo com as categorias temáticas, eles foram analisados e interpretados buscando-se respaldo na literatura e articulando-se com os objetivos traçados.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Nota introdutória

No presente capítulo são apresentados e analisados os dados gerados pela pesquisa. Iniciamos com a caracterização dos participantes de acordo com a seção I do questionário. Em seguida, após a leitura de todo o corpus da pesquisa, os resultados foram organizados em categorias temáticas que emergiram das análises da seção II do questionário e do grupo focal.

6.2 Caracterização dos participantes

Foram convidados a participar da pesquisa 42 docentes, deste total, 28 se dispuseram a responder o questionário (ANEXO C). Excetuando-se as perguntas sobre sexo e idade, que não foram respondidas por um docente, todas as demais questões da primeira seção do questionário foram respondidas por todos os participantes.

A nossa amostra é constituída majoritariamente por professores do sexo masculino (77,8%) e a idade média dos participantes é de 46 anos. A maioria dos respondentes está lotada no campus São Cristóvão III (71,4%), algo já esperado considerando-se que este é um campus maior e com mais docentes quando comparado ao campus Niterói. A disciplina com mais representantes é a Química com 12 professores (42,9%), seguida de biologia com 11 (39,3%). Somente 5 professores de Física responderam ao questionário (17,9%), o que nos forneceu menos informação acerca dos professores desta cadeira.

Observando-se a atuação destes professores por série do ensino médio (**Figura 1**), verifica-se praticamente uma divisão igualitária, sendo, ligeiramente, a 2ª série do ensino médio a que concentra mais participantes (21).

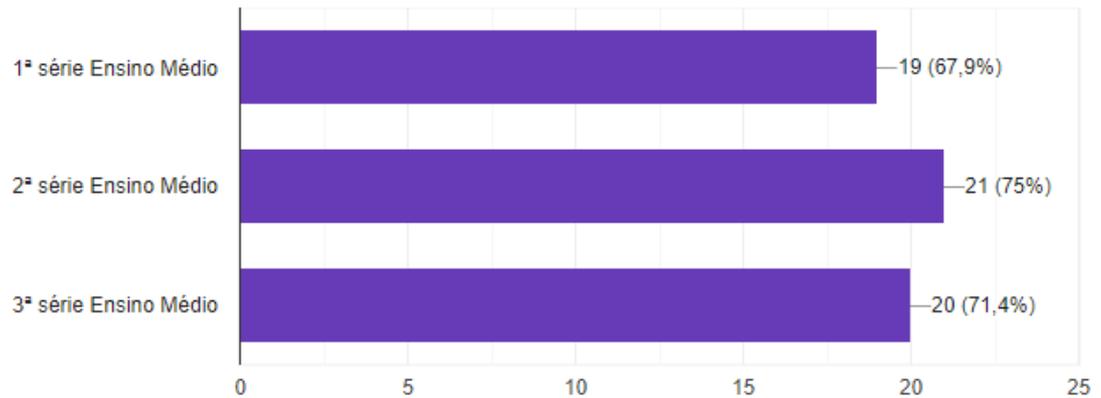


Figura 1 - Dispersão dos professores entre as séries do ensino médio em que lecionam.

Os participantes do estudo são profissionais com considerável experiência na docência, uma vez que, 53,6% dos professores respondentes, possuem mais de 20 anos no magistério, 39,3% entre 10 e 20 anos, 7,1% entre 5 e 10 anos e nenhum respondente com menos de 5 anos de tempo de docência na educação básica. Contudo, quando se indaga o tempo de docência no Colégio Pedro II encontra-se uma distribuição equânime entre professores com mais de 10 anos de casa e professores com menos de 10 anos de casa (**Figura 2**).

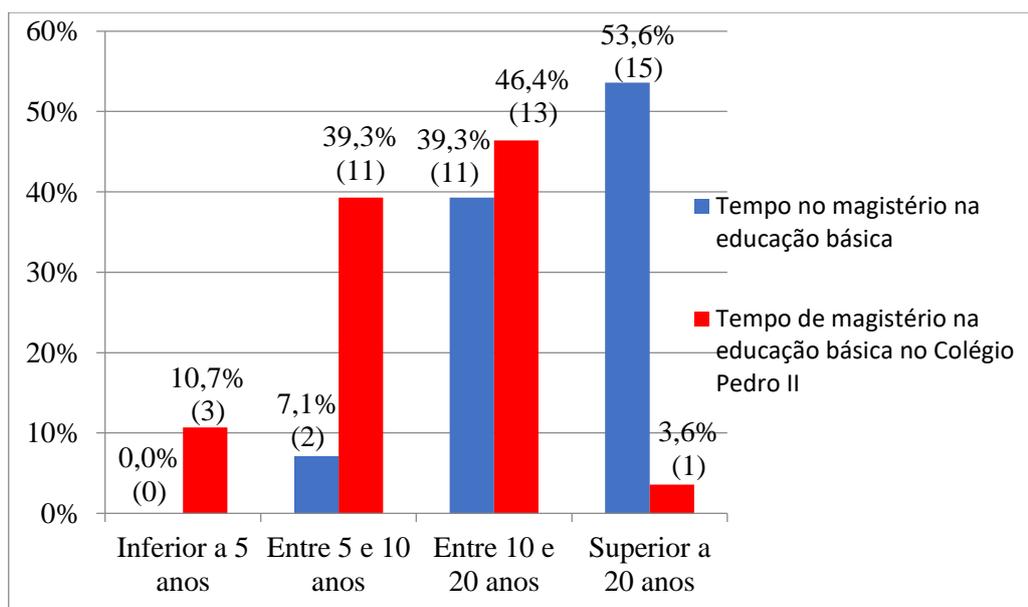


Figura 2 - Tempo de magistério na educação básica X tempo de magistério na educação básica no Colégio Pedro II. N= 28.

Em relação ao regime de trabalho no Colégio Pedro II, todos estão sob o regime de 40h, sendo que 67,9% destes docentes com dedicação exclusiva. Isto aponta para um forte vínculo de trabalho destes docentes com a Instituição.

Dispomos de uma amostra de professores participantes altamente qualificada, tendo em conta que 27 participantes (96,4%) possuem pós-graduação, incluindo 4 doutores e sendo o mestrado a titulação máxima da maioria dos docentes (71,4%) (**Figura 3**). Entretanto, a educação não foi a área do conhecimento escolhida para formação continuada pela maioria dos respondentes, posto que apenas 39,3% optaram por algum curso de pós-graduação neste setor (**Figura 4**).

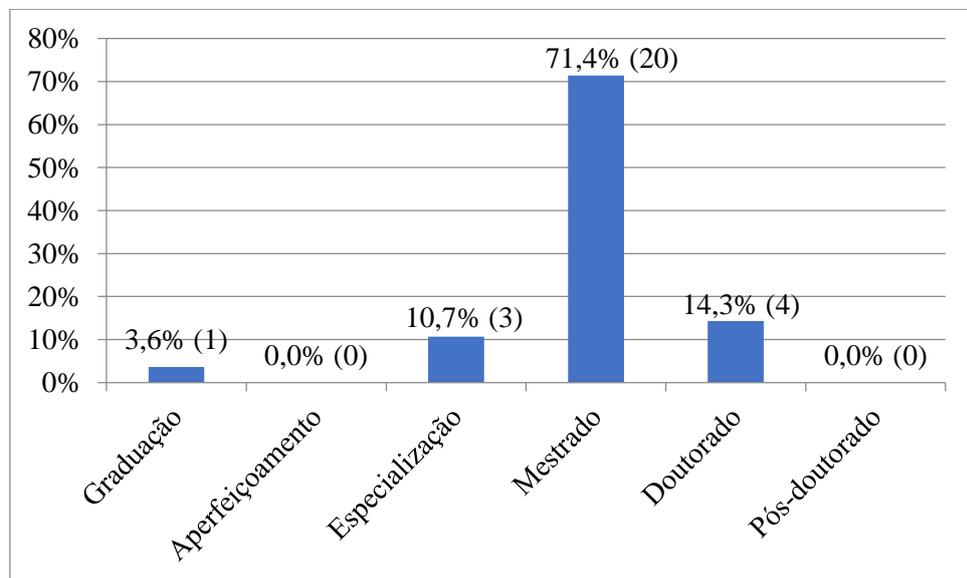


Figura 3 – Titulação máxima. N= 28

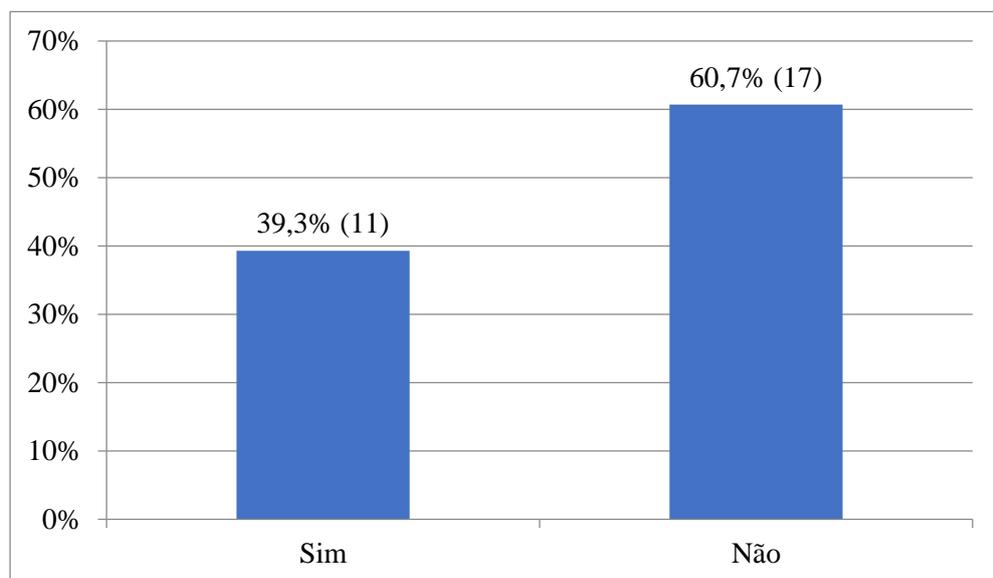


Figura 4 – Pós-graduação na área da educação. N= 28.

6.3 Categorias temáticas

Nesta seção, organizamos os resultados e as análises da seção II do questionário e do grupo focal em categorias temáticas. Para melhor alcançar os objetivos, recorremos a Escala de Likert para a estruturação da seção II do questionário. Esta seção continha 21 assertivas, todavia, nem todas foram respondidas por todos os participantes. Além das questões objetivas, dispusemos de um espaço para caso o respondente quisesse tecer algum comentário sobre a questão. O grupo focal foi realizado remotamente e, além dos pesquisadores deste estudo, contou com a participação de 7 respondentes do questionário. Os comentários mais pertinentes, tanto do questionário quanto do grupo focal, serão apresentados à discussão, entretanto, todos estão relatados nos apêndices do relatório técnico-pedagógico. Visando preservar o anonimato dos participantes, os docentes foram codificados respeitando a seguinte lógica: P (participante), número (ordem cronológica de resposta no instrumento de pesquisa), Q ou GF (Q, caso seja participante do questionário e GF, caso seja participante do grupo focal).

6.3.1 Influência do laboratório na formação docente

Como já diz o título, esta categoria englobará as questões relativas às influências de experiências relacionadas às práticas em laboratório de ciências na trajetória do docente, ou seja, desde alunos da educação básica, perpassando pelo ensino à docência e finalizando na educação continuada.

Quando interrogados se durante a trajetória como aluno estes profissionais tiveram aula prática de laboratório, apenas 21,4% dos respondentes relataram que sempre ou quase sempre realizaram este tipo de atividade (**Figura 5**).

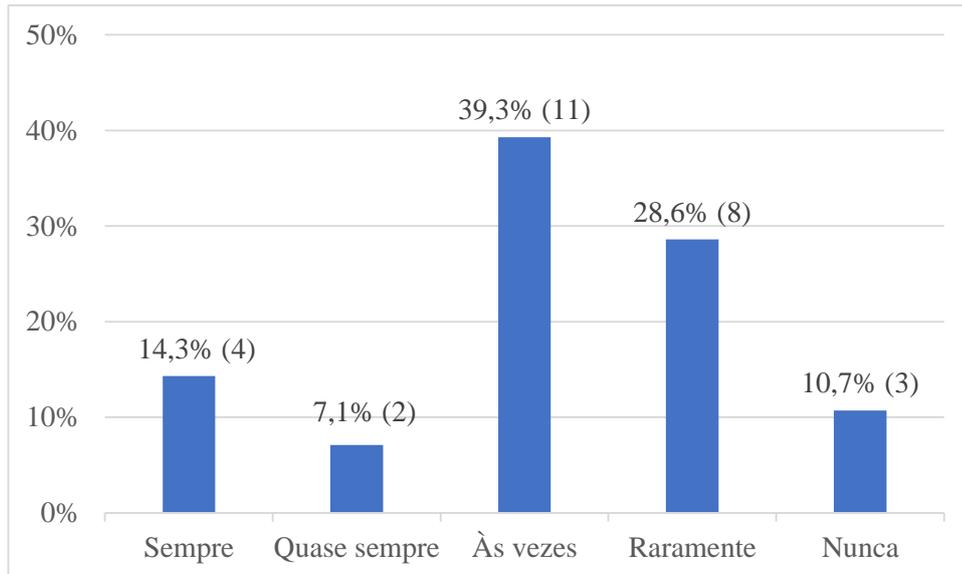


Figura 5 - Aulas práticas em laboratório como alunos. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Durante a minha trajetória como aluno tive aula prática de laboratório.* N= 28.

Já o número de respondentes que declararam terem tido contato, sempre ou quase sempre, com estas atividades, como uma estratégia didática, na condição de alunos em formação para docência, subiu para 46,4% (**Figura 6**).

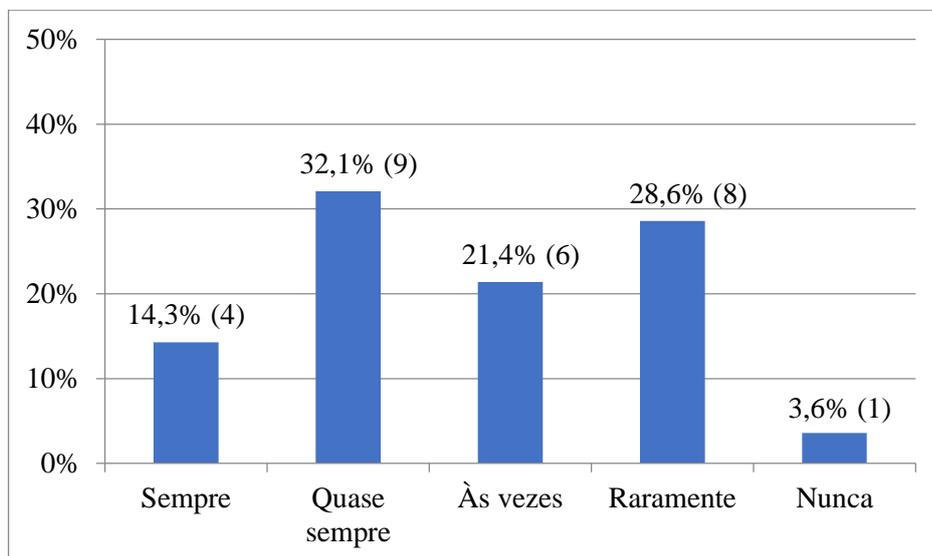


Figura 6 - Treinamento para dar aulas práticas em laboratório. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Durante a minha formação para o exercício da docência o laboratório foi-me apresentado como uma estratégia didática para trabalhar com os meus alunos.* N= 28.

Por outro lado, embora nos chame atenção de forma negativa, que mais da metade dos professores tenham declarado que nunca, quase nunca ou apenas ocasionalmente tiveram

contato com atividades práticas em laboratório seja como alunos ou como parte do treinamento para docência, os resultados mostrados na **Figura 7**, demonstram a maioria dos docentes (60,7%) assumindo que atividades práticas de laboratório é um tema que os provocam a buscar alguma capacitação para aperfeiçoar sua prática docente.

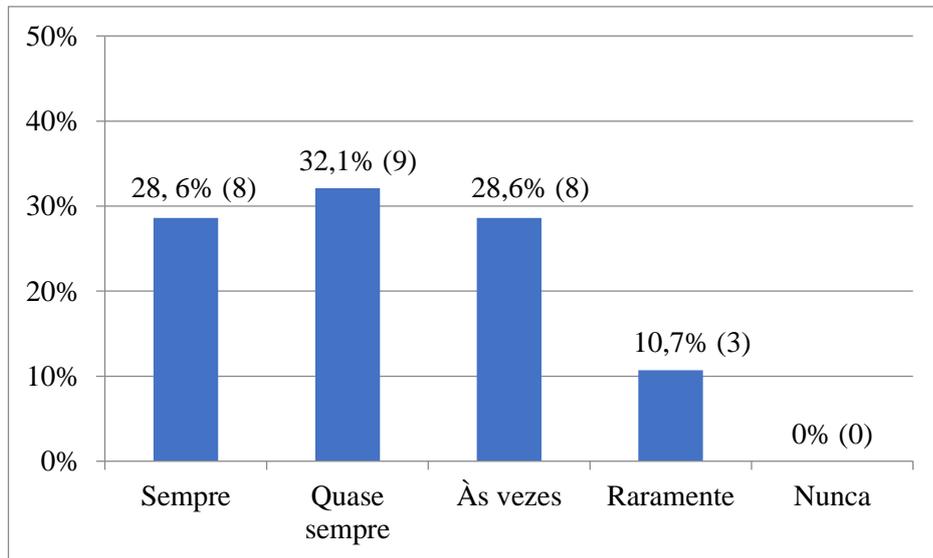


Figura 7 - Intenção de formação continuada relacionada com aulas práticas de laboratório. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Atividade prática de laboratório é uma temática que me interessa quando penso em realizar algum curso de aperfeiçoamento para a minha prática docente.* N= 28.

A maioria dos participantes relata que quando alunos da educação básica, exceto aqueles que fizeram curso técnico, tiveram poucas aulas práticas de laboratório, fato notado tanto no questionário quanto no grupo focal:

- **P3Q:** *“Durante o Ensino Básico não tive muitas aulas de laboratório”.*
- **P22Q:** *“Cursei a Educação Básica há mais de 30 anos. kkkk [sic] Estudei num colégio particular tradicional, considerado muito bom na área onde morava, mas, naquela época, não tínhamos aulas práticas como hoje em dia. Isso foi nas décadas de 1970/1980.”*
- **P3GF:** *“Na minha formação educação básica, práticas não foram uma coisa constante para mim.”*
- **P4GF:** *“Acho que no ensino básico eu basicamente também não tive aulas práticas. Eu me lembro de muito pouco contato com laboratório.”*

Muitos declararam que tiveram aulas práticas de laboratório apenas no ensino superior. Entretanto, estas aulas, em sua maioria, estavam atreladas às disciplinas teóricas das diferentes ciências da natureza, não possibilitando aos futuros docentes discussões didáticas-pedagógicas e ferramentas para que realizassem a transposição didática destes conteúdos para o ensino básico:

- **P28Q:** *“Meu primeiro curso em Biologia foi na modalidade Bacharelado e depois licenciatura, só que esta era apenas um complemento de disciplinas da área de Educação.”*
- **P4GF:** *“Na graduação, eu me lembro também de fazer muitas práticas em quase todas as disciplinas, mas a minha formação é em ecologia.”*
- **P6GF:** *“[...] porque na faculdade eu tive todas aquelas aulas práticas que a gente acaba tendo na própria biologia, característica das matérias mesmo [...]”*

Além disso, com o grupo focal podemos notar certo descontentamento de como as aulas práticas de laboratório eram realizadas, através de atividades meramente expositivas ou de verificação que utilizavam roteiros pré-formatados para que o aluno obtivesse um resultado já esperado, as quais não forneceram ferramentas variadas para executá-las com seus alunos:

- **P3GF:** *“Durante a graduação na UFRJ, já expandindo um pouco, eu tive muito mais contato com práticas, mas ainda assim era alguma coisa que ela era mais expositiva do que investigativa e capaz de a gente explicar alguma coisa assim.”*
- **P6GF:** *“[...] Eu lembro vagamente de algumas, mas também, como os outros colegas falaram, foram práticas pouco investigativas [...]. Na faculdade também não tive aquele super interesse, então vou para a sala de aula talvez sem muita ferramenta, muitas ideias”.*
- **P7GF:** *“Dentro da faculdade foi, como já foi relatado por praticamente todo mundo, aquele laboratório tradicional. É o laboratório que você entra, você recebe o material, você tem uma indicação de qual é o fenômeno que você tem que observar e quais a quais resultados você deve chegar.”*
- **P7GF:** *“O problema também passa, claro, pelos professores universitários. Na universidade também tem um monte de professor*

que passou por essa mesma linha que nós passamos, então mesmo na faculdade a gente tem, pelo menos na faculdade de física, é muito comum isso, tem o professor do laboratório, que o P3GF tinha citado mais cedo. Tem aquele professor que dá sempre aquela prática de laboratório, engessada daquela maneira que eu falei mais cedo, e aí esse professor da sala 20, 30 anos, e olha quantos professores ele não está formando com esse ponto de vista”.

Por outro lado, quando as atividades eram realizadas utilizando um viés investigativo foram extremamente significativas e transformadoras:

- **P4GF:** *“Eu me lembro de algumas práticas que me marcaram muito e uma delas tentava um pouco esse viés de sair dessa questão demonstrativa [...]. Aquilo foi superinteressante, porque, de fato, me fez refletir sobre todos os passos do método científico. Foi muito melhor do que ir ao laboratório já com uma prática dirigida e expositiva, porque é legal, mas não te leva a nenhuma reflexão, além do que você está provando aquilo que você viu teoricamente, que também é bacana.”*

A formação docente deve proporcionar ao futuro professor conhecimentos sobre estratégias e modalidades didáticas diversificadas a serem aplicadas na sua prática pedagógica, ampliando as possibilidades de aprendizagem dos alunos conforme previsto nos PCN (Brasil, 1997). Considerando-se que a utilização de atividades práticas é essencial para a compreensão das disciplinas das ciências naturais, a formação acadêmica deve contemplar esta lacuna (Francisca da Silva; Nonato Costa Ferreira; De Jesus Souza, 2021, Silva; Leão, 2018).

Embora previsto tanto nas Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química¹² e Física¹³, que o futuro docente tenha formação que o possibilite utilizar o laboratório e a experimentação didática como recurso pedagógico, diversos estudos apontam ainda o despreparo dos docentes para a execução, orientação e avaliação das atividades experimentais (Andrade; Costa, 2016, Pena; Ribeiro Filho, 2009, Pereira; Fusinato, 2015).

¹² Brasil. Parecer CNE/CS nº 303/2001. Diretrizes Curriculares para os cursos de Química.

¹³ Brasil. Parecer CNE/CS nº 304/2001. Diretrizes Curriculares para os cursos de Física.

Bueno e Kovalick (2008, p. 6), tal como o observado no presente estudo, relatam que:

...muitos (professores de ciências) na graduação, nem sempre foram adequadamente preparados para exercer atividades em laboratório, já que muitas vezes apenas participou das aulas práticas de forma passiva. Uma vez formado, já em sala de aula, esse professor tenderá a reproduzir as atividades experimentais que aprendeu, inclusive debatendo-se na transposição didática, isto é, tornar o conteúdo com um nível de entendimento compatível com a idade cognitiva dos alunos.

Esta formação deficitária pode justificar a propensão destes docentes em buscar cursos de formação continuada envolvendo a temática do estudo, conforme foi apresentado na **Figura 7**. Os participantes do estudo acreditam que as atualizações são necessárias:

- **P22Q:** *“Acho que a troca de experiências sobre o assunto é sempre enriquecedora”*
- **P28Q:** *“A exposição a novas formas de abordagens com os conteúdos e com as práticas tornam a mecânica da docência mais versátil. Neste sentido, deve-se construir um repertório de atividades e os cursos apresentam tal possibilidade”.*

Mas, também, ponderam que a maneira como são ofertados deve ser revista para que não se repita as mesmas deficiências referidas à formação inicial:

- **P13Q:** *“É raro ter alguma proposta diferente e inovadora sobre atividades práticas na educação básica. São sempre os mesmos experimentos, no mesmo formato e que não considero ser útil por entendimento do conteúdo [sic] ou desenvolvimento de alguma habilidade. Só a atividade prática como recreação e não como ferramenta pedagógica”.*

Segundo os professores participantes de nossa pesquisa, a proposta destes cursos deve ser inovadora, contando com uma equipe multidisciplinar e que forneça aos docentes instrumentos para que apliquem com seus alunos atividades investigativas que os coloquem em uma posição mais ativa no processo de ensino-aprendizagem.

6.3.2 Percepções e atitudes dos professores frente às atividades práticas de laboratório

Na presente categoria, realizamos uma análise aprofundada das percepções e atitudes dos docentes em relação às aulas práticas de laboratório. Compreender como os professores encaram e abordam esse componente fundamental do processo educacional é de suma

importância para o aprimoramento do ensino e aprendizado científico. Os docentes desempenham um papel crucial ao planejar, conduzir e avaliar tais atividades, exercendo influência direta sobre a experiência dos alunos.

A análise das percepções dos docentes sobre as aulas práticas de laboratório busca investigar suas visões, sentimentos e compreensões sobre a importância dessas atividades no contexto do currículo. Além disso, são exploradas questões relacionadas à sua preparação para as aulas, às estratégias didáticas adotadas, ao uso de recursos e materiais adequados, bem como ao engajamento dos alunos durante as práticas experimentais. As atitudes dos docentes em relação às aulas práticas de laboratório também são objeto de análise nessa categoria. Isso envolve também examinar as crenças, valores e comportamentos dos professores em relação a essas atividades. Atitudes positivas e entusiasmadas podem resultar em uma abordagem mais envolvente e motivadora para os estudantes, despertando o interesse pela ciência e estimulando sua curiosidade investigativa. Por outro lado, atitudes negativas ou desinteresse por parte dos docentes podem prejudicar a experiência de aprendizado e minar o potencial educacional das aulas práticas de laboratório.

Os professores que participaram de nossa pesquisa apresentaram alta concordância de que atividades práticas de laboratório possam contribuir com um melhor rendimento escolar dos estudantes (**Figura 8**). Mais que isso, não houve nenhum professor que discordou desta afirmação, o que provavelmente indica que de fato as aulas práticas que ocorrem no colégio Pedro II já possuem algum efeito educacional positivo.

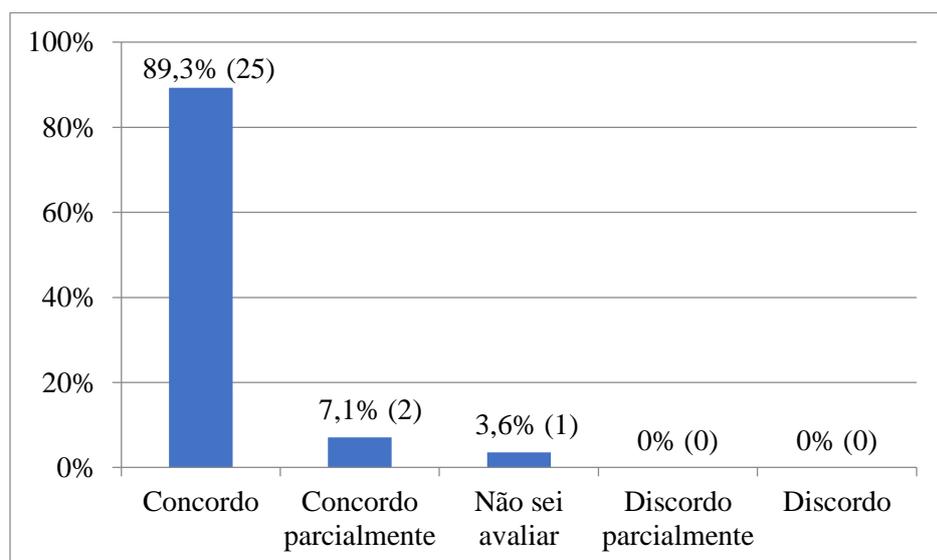


Figura 8 - Aulas práticas e rendimento dos alunos. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Considero que as atividades práticas de laboratório podem contribuir para uma melhora no rendimento escolar dos meus alunos.* N= 28.

Uma parcela dos participantes indicou que a melhora no rendimento escolar do aluno mediada pelas atividades práticas está atrelada a visualização do conteúdo trabalhado e, assim, na consolidação do conhecimento.

Por conseguinte, a atividade serviria de ponte entre a realidade e uma teoria abstrata (Campos; Nigro, 1999). Todavia, quando utilizadas apenas com objetivo de comprovar os conteúdos trabalhados em sala de aula, a atividade prática acaba se resumindo a um papel meramente ilustrativo, ficando aquém do seu potencial (Andrade; Massabni, 2011, Praia; Cachapuz; Gil-Perez, 2002, Pagel; Campos; Batitucci, 2015,).

Grande parte dos participantes acredita que atividades práticas de laboratório influenciam positivamente na motivação dos alunos para a aprendizagem (**Figura 9**).

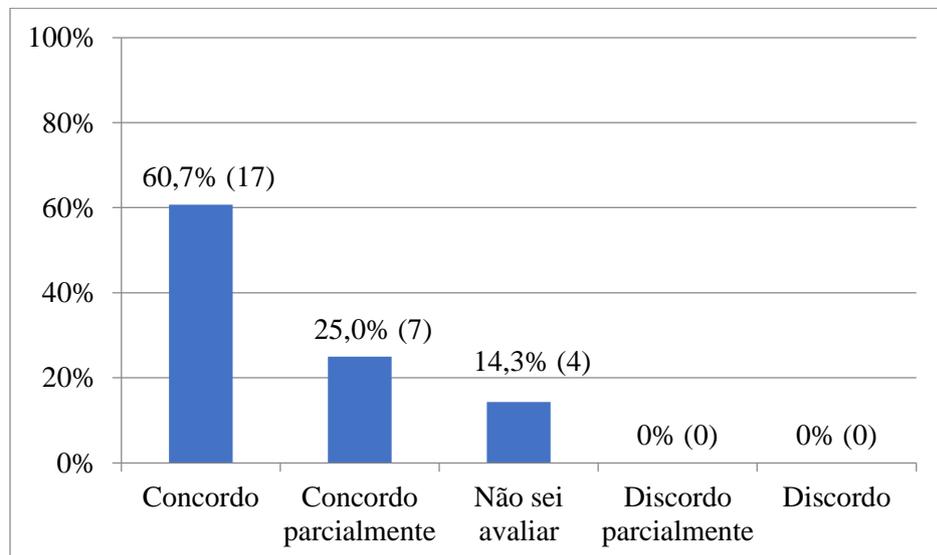


Figura 9 – Motivação dos alunos. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Atividades práticas de laboratório têm motivado os meus alunos para a aprendizagem.* N= 28.

Esta motivação é percebida pelos docentes com a expectativa e com o pedido frequente dos alunos para que estas atividades sejam realizadas, além do envolvimento dos discentes na execução das mesmas.

Quando um aluno está motivado a aprender, está mais envolvido com o processo de aprendizado e, assim, pode chegar a resultados acadêmicos surpreendentes quando comparado a um desmotivado (Laburú, 2006) ou até com um aluno considerado academicamente superior, conforme observado por um professor durante o grupo focal:

- **P7GF:** “[...]existe uma diferença gritante entre as turmas de francês e as demais turmas. Geralmente as turmas de francês têm um nível muito acima. Aí uma atividade que você desenvolva, às vezes,

com um grupo desses vai desenrolar muito melhor do que com outra em termos de conteúdo. Porque, às vezes, em termos de participação eu já tive turmas de Meio Ambiente, por exemplo, que participaram maravilhosamente bem, embora academicamente eles fossem nitidamente mais fracos do que outras turmas, mas simplesmente porque eram alunos mais motivados mesmo. Eles participavam do processo. Se fosse para botar na balança, eu diria que deu mais certo com a turma do meio ambiente, que academicamente estava com mais lacunas, vamos dizer assim.”

Contudo, a motivação do estudante em uma atividade prática de laboratório não necessariamente está relacionada ao aprendizado que aquela atividade produz, mas sim na recompensa acadêmica (como nota, por exemplo) atrelada a esta tarefa (Morais; Santos, 2016). Tal fato é observado por um dos respondentes, na seguinte fala:

- **P19Q:** *“Na prática, parte do corpo discente estava mais preocupado com os graus atribuídos às produções no laboratório do que à aprendizagem em si. Entretanto, quando este público se dedicava como o esperado e, obviamente, a prática era mais atraente para o corpo discente, sempre apareciam as falas de que as aulas de laboratório eram muito interessantes e os ajudava [sic] aprendizagem”.*

Desta maneira, esteja a motivação do aluno centrada na execução da atividade ou na nota que a mesma lhe concederá, ambos os caminhos poderão culminar na aprendizagem.

Sendo assim, diante deste cenário, talvez fosse ainda mais proveitoso pensar em estratégias de avaliação mais integradas com o processo da aula prática em si. Quando as atividades avaliativas são desafiadoras, interessantes e relevantes para eles, a motivação se torna intrínseca, ou seja, surge de dentro do próprio indivíduo. Isso significa que os alunos estão motivados não apenas pelo resultado final, mas pelo processo de aprendizagem em si.

Os respondentes foram quase unânimes (96,4%) ao concordarem que as atividades práticas de laboratório possibilitam o desenvolvimento de diferentes habilidades nos alunos (**Figura 10**).

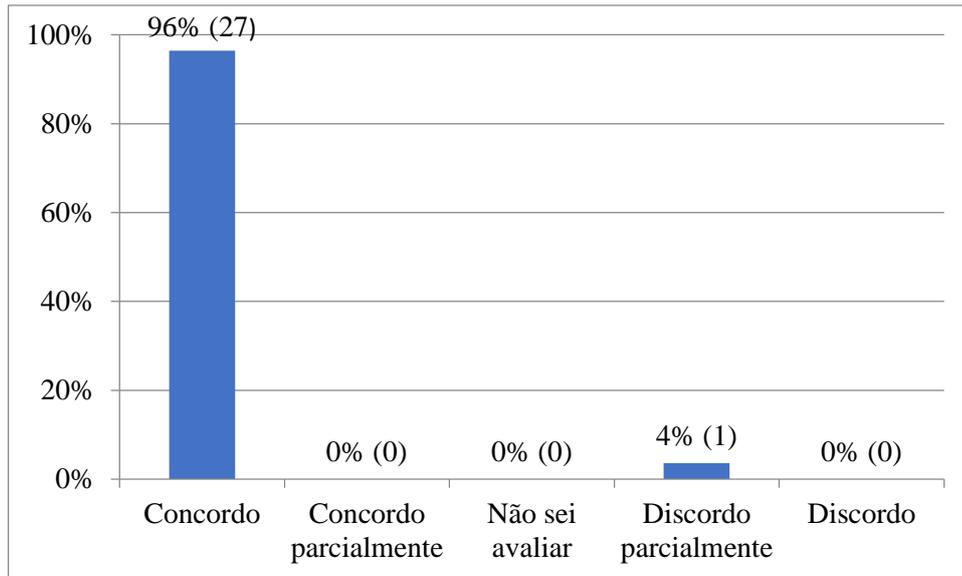


Figura 10 – Desenvolvimento de habilidades. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Atividades práticas de laboratório possibilitam o desenvolvimento de diferentes habilidades nos alunos.* N= 28

Neste sentido, os professores defendem que:

- **P17Q:** “*Conteúdos de biologia podem ser complicados para apresentação teórica. As atividades práticas sem dúvidas facilitam a ressignificação das concepções alternativas em ciências favorecendo assim o desenvolvimento de novas habilidades e a construção da sua alfabetização científica*”.
- **P19Q:** “*A utilização do método científico além das habilidades de manuseio de equipamentos, noções básicas de segurança, previsão de resultados e análise de resultados como forma de validação do experimento realizado*”.
- **P28Q:** “*Trabalha desde aspectos relativos à motricidade, quanto a socialização dos conhecimentos, num contexto de reflexão sobre a visualização dos procedimentos e fenômenos.*”

À vista disso, os participantes entendem que as habilidades que possam ser aprimoradas pelas atividades práticas de laboratório são tanto de cunho tecnicista (manipulação de equipamentos e leituras de medidas, por exemplo) como cognitivo (socialização do conhecimento, atenção, criatividade, entre outros).

Oliveira (2010) alega que o domínio na manipulação de instrumentos não se configura numa simples operação mecânica. Segundo a autora, “os instrumentos e seus respectivos procedimentos não são desvinculados do pensamento conceitual” e desta forma, o

aperfeiçoamento das habilidades manipulativas não deve ser ignorado (Oliveira, 2010, p. 37). Por outro lado, Galiazzi e colaboradores (2001) acreditam que o aprimoramento de certas destrezas ou técnicas instrumentais, como utilizar corretamente uma pipeta, não deve ser tão enfatizado na educação básica.

Na opinião dos docentes, as habilidades cognitivas são alcançadas quando o aluno participa ativamente de todo processo de criação da atividade (desde elaboração do protocolo até a formulação das perguntas), trabalhando em grupo e de forma com que pense criticamente e não apenas siga “receitas de bolo”. Para tal, consideram importante a vivência do método científico. Esta modalidade de atividade prática é categorizada como atividade experimental investigativa (Campos; Nigro, 1999). Para os autores, esta estratégia didática além de desenvolver amplamente a autonomia e as habilidades e capacidades de aprendizagem dos alunos, os tornam mais preparados para enfrentar problemas do cotidiano e procurar soluções para eles. Este tipo de abordagem é justamente a que a maioria dos docentes não vivenciou em suas trajetórias para se tornarem professores.

Em nossa pesquisa também procuramos acessar o quanto que, durante suas aulas práticas de laboratório, os docentes buscam incentivar discussões em grupo (**Figura 11**) e a criação de hipóteses pelos alunos (**Figura 12**).

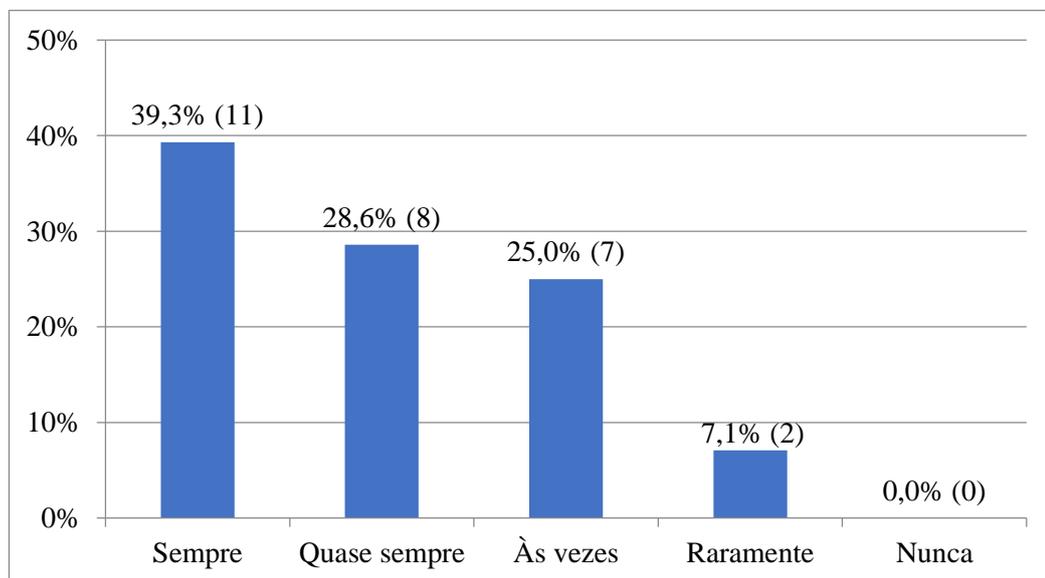


Figura 11 – Debates entre alunos. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *As atividades práticas de laboratório que eu desenvolvo incentivam discussões em grupo sobre o tema em estudo.* N= 28.

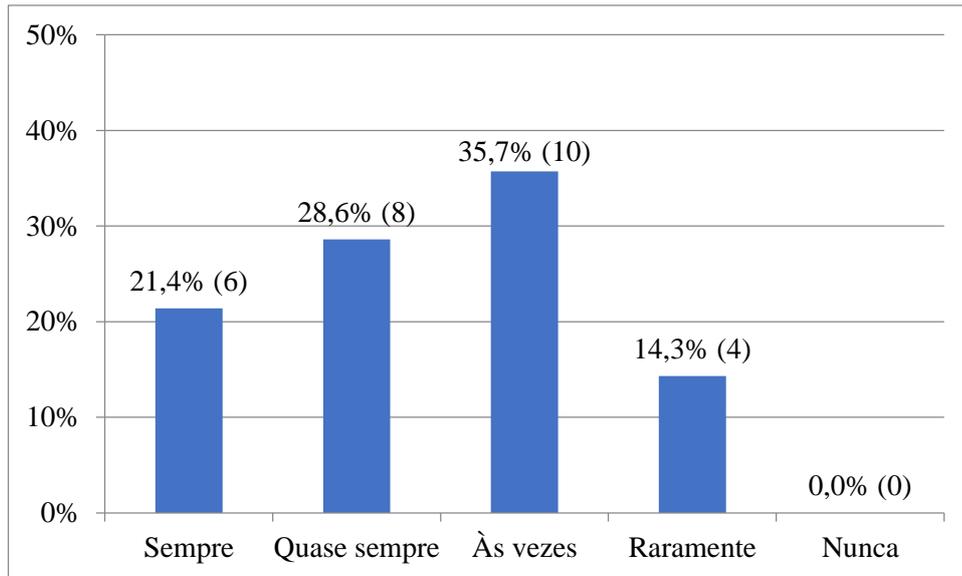


Figura 12 – Estímulo à elaboração de hipóteses. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *As atividades práticas de laboratório que eu aplico incentivam a criação de hipóteses por parte dos alunos.* N= 28.

Os resultados dos questionários mostraram que 39,3% dos professores sempre promovem discussões em grupos durante suas aulas práticas e 28,6% quase sempre o fazem. A divisão dos alunos em grupos durante a aula prática de laboratório, segundo os docentes, favorece o debate entre os alunos de um mesmo grupo e entre os diversos grupos mediados pelo professor.

Embora seja notável que alguns docentes reconheçam a importância de promover discussões em grupo nos quais os alunos possam exercer uma voz ativa, ainda há uma parcela considerável de professores (25%) que apenas ocasionalmente incentiva essa prática durante suas atividades em laboratório, e outros 7% que raramente a utilizam.

Esses números revelam uma lacuna na adoção de abordagens mais participativas e interativas durante as aulas práticas de laboratório. Ao negligenciar ou limitar as oportunidades para debates e discussões, os docentes podem perder a chance de estimular um ambiente de aprendizagem colaborativo. As atividades práticas de laboratório quando trabalhadas em grupos, favorecem a divisão de tarefas, confronto de ideias e troca de experiências. Desta forma, através da socialização ao trabalhar em equipes, os alunos aprendem a escutar outras opiniões, a negociar e/ou renunciar às próprias ideias, desenvolvendo assim habilidades socioemocionais e aprimorando a capacidade de comunicação e de resolução de conflitos (Galiazzi; Gonçalves, 2004; Gonçalves; Marques, 2006; Oliveira, 2010).

Apesar de muitos professores não terem tido uma formação que utilizasse a experimentação investigativa, como foi descrito na seção anterior, este tipo de atividade foi reconhecida durante o grupo focal como aquela que melhor facilitaria o desenvolvimento de diferentes habilidades pelos alunos. De fato, metade dos professores que responderam nosso questionário relataram que adotam essa abordagem sempre ou quase sempre em suas aulas (**Figura 12**).

Contudo, a criação de hipóteses é uma habilidade nem sempre alcançada nas aulas práticas de laboratório. Os docentes que participaram desta pesquisa enxergam que esta deficiência está no modelo em que estas atividades são aplicadas: com utilização de roteiros predefinidos pelos docentes, sem a participação do aluno na elaboração dos mesmos e permitindo apenas a descrição de resultados e conclusões. A abordagem que viabiliza um grau de participação mais ativa do estudante é a experimentação investigativa. Este tipo de modalidade favorece o desenvolvimento de habilidades de observação e de formulação de hipóteses e como testá-las e, também, habilidades de argumentação e discussão (Stuart; Marcondes, 2009).

A experimentação no ambiente escolar apesar de não configurar uma experiência científica propriamente dita, não é uma atividade didática totalmente desprovida de caráter científico, pois conservam traços do contexto de produção recontextualizados no universo escolar (Marandino; Selles; Ferreira, 2009).

A aplicação do método científico envolve a formulação de perguntas, a realização de experimentos controlados, a coleta e análise de dados, a elaboração de hipóteses e a busca de conclusões baseadas em evidências. A falta de utilização desta abordagem ilustrada pelos 35,7% de professores que somente às vezes incentivam a criação de hipóteses pelos alunos ou pelos 14,3% que raramente incentivam, é uma questão que requer atenção e ação.

Ao não utilizarem com os seus alunos o método científico, os professores podem privá-los de uma experiência de aprendizagem mais significativa e realista. Ao adotar este tipo de abordagem, os professores estão preparando os alunos para enfrentar os desafios do mundo real, estimulando sua curiosidade, criatividade e habilidades de pensamento crítico.

Quando Aguiar (2021) analisa a obra de Freire (2003, 2004, 2006) como uma proposta para a construção de uma escola pública, democrática e com qualidade social, ela destaca que os educandos devem ser sujeitos e construtores de conhecimento, investigadores críticos, em diálogo com o educador. Nesse processo, o educador se faz e refaz, mediante a problematização com os educandos. É crucial que o educador conheça o mundo do educando, para mostrar como o aprendizado científico tem poder para intervir em sua realidade.

Não só isso, é preciso considerar os conhecimentos prévios dos alunos como ponto de partida para o processo educativo e utilizá-los como base para a construção de um aprendizado significativo. Ao valorizar a bagagem cultural e social dos alunos, o professor estabelece uma conexão mais autêntica, possibilitando a transformação das práticas educativas e promovendo mudanças práticas no dia a dia dos estudantes.

Resolvemos, portanto, acessar, durante nossa pesquisa, se existe a preocupação por parte dos docentes em contextualizar o cotidiano de seus alunos durante suas aulas práticas em laboratórios de ciências.

Pela distribuição das respostas apresentadas na **Figura 13**, podemos notar uma discreta tendência dos professores em contextualizarem as atividades práticas de laboratório com a realidade de seus alunos.

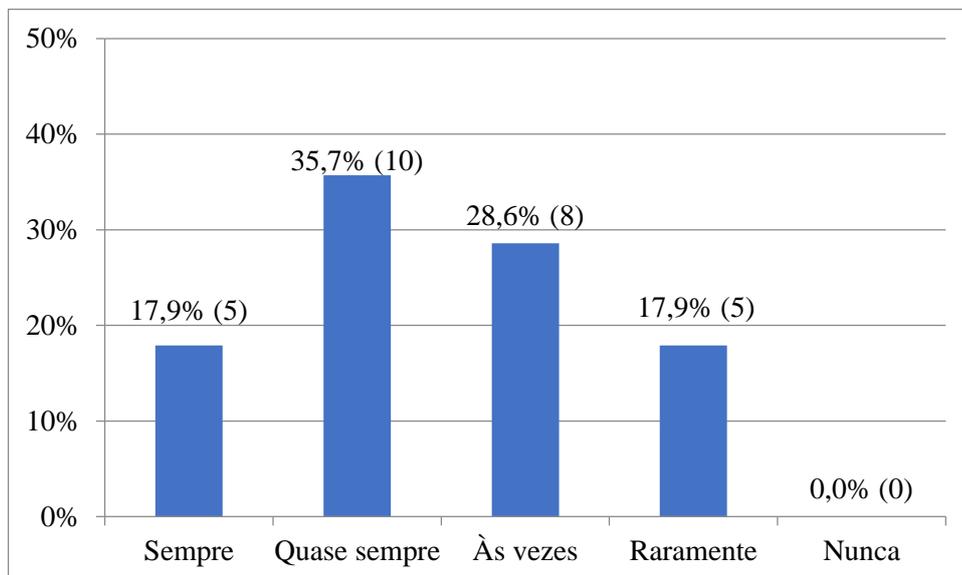


Figura 13 – Contextualização com o cotidiano. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Na minha prática docente proponho atividades práticas de laboratório contextualizadas com o ambiente e o dia a dia dos meus alunos.* N= 28.

Segundo os docentes, apesar de alguns temas fugirem do cotidiano dos alunos e de limitações como falta de materiais, sempre que possível há a tentativa da contextualização da atividade com temas veiculados na mídia, com impactos ambientais e com o dia a dia dos estudantes. No entanto, uma parcela razoável de professores somente faz isso às vezes, ou quase nunca. A contextualização, além de ser uma prática relevante para um aprendizado significativo, é também uma demanda dos próprios alunos que frequentemente questionam a importância de estarem estudando este ou aquele conteúdo para suas vidas, conforme pontuado no grupo focal.

Embora alguns temas permitam abordar questões históricas, sociais, geográficas e correlacionar com outros ramos da ciência, constatamos uma maior dificuldade em realizar atividades práticas de laboratório que sejam interdisciplinares (**Figura 14**). Dos professores respondentes, apenas 3,6% sempre, e 21,4% quase sempre conseguem fazer conexões dos temas de suas aulas com outras disciplinas. Os docentes estudados nessa pesquisa alegam que a interdisciplinaridade é uma pretensão dificilmente alcançada e nem sempre exequível.

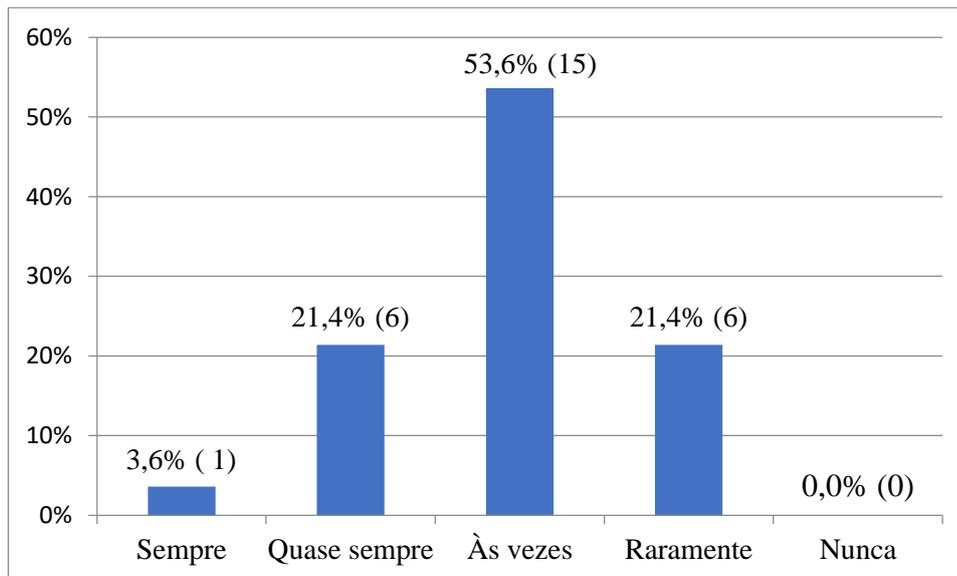


Figura 14 – Interdisciplinaridade. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Utilizo atividades práticas de laboratório fazendo conexões com assuntos de outras disciplinas.* N= 28.

Os professores enfrentam diferentes obstáculos para conseguirem implementar um ensino interdisciplinar, como formação deficiente para trabalharem neste formato, desconhecimento do conteúdo das outras disciplinas e falta de tempo para se dedicarem à leitura e ao debate com os colegas para a elaboração das atividades (Augusto; Caldeira, 2007, Cardoso *et al.*, 2008).

Mesmo que a contextualização e a interdisciplinaridade sejam princípios pedagógicos previstos tanto na legislação vigente a qual o sistema educacional brasileiro está submetido (LDB/1996), bem como nos documentos norteadores curriculares (PCN, DCEB e BNCC), o que encontramos ainda é o ensino fragmentado, linear e descontextualizado (Mozena; Ostermann, 2014), tal como foi reconhecido no grupo focal. Além disso, as disciplinas no Colégio Pedro II são organizadas pelo sistema departamental e dificilmente ocorre a interação entre os docentes das diferentes disciplinas:

- **P3GF:** *“Então a gente trabalha com bioquímica e química orgânica antes de eles terem visto isso em química. A gente trabalha com célula e conceito de vida antes de os alunos terem visto segunda lei da termodinâmica, que é um conceito básico para a vida desde os anos 40 e 50. Na verdade, nosso currículo é descompassado, química, física e biologia, porque são feudos, nunca quiseram se comunicar. A gente, de novo, não trabalha a questão cognitiva dos alunos, de vamos fascinar e trabalhar mais fácil primeiro, que é ecologia, depois evolução, depois a gente entra em uma coisa micro? Vamos falar de bioquímica quando eles já tiverem visto química? A gente não entra nisso.”*
- **P5GF:** *“[...] a integração entre as disciplinas de ciências da natureza é bastante difícil, é bastante complicada por causa da manutenção desses feudos.”*

Quando se aborda um tema de maneira interdisciplinar e contextualizado, favorece-se a interlocução entre os saberes e os diferentes campos do conhecimento (Brasil, 2013). Neste cenário, a experimentação se enquadra com uma ferramenta que possibilita o diálogo entre as disciplinas da ciência da natureza. Muitos conceitos podem ser abordados através de atividades práticas de laboratório com caráter interdisciplinar e contextualizado, tais como a bioquímica, eletroquímica e óptica.

É importante que o tema escolhido permita uma fácil associação entre as disciplinas, seja pertinente e adequado à realidade dos estudantes. Deve também desenvolver nos alunos a capacidade de resolução de problemas, provocando uma mudança na racionalização dos mesmos (Cardoso *et al.*, 2008). Ademais, Galiuzzi e Gonçalves (2004) ressaltam que “ao planejar atividades experimentais que incluam a contextualização do conteúdo, é preciso apontar para relações culturais, sociais, econômicas e políticas” (Galiuzzi; Gonçalves, 2004, p. 331).

Um fato digno de nota é que durante a dinâmica do grupo focal, que contou com professores de diferentes *campi* e diferentes disciplinas, houve um momento em que ocorreu, de forma espontânea, a tentativa de construção colaborativa, com um docente complementando a ideia do outro, de um modelo de aula prática ideal. Isso revelou o potencial dos professores da Instituição para realizar um bom trabalho em equipes deste tipo, ou seja, devem ser oportunizados momentos de encontro entre os professores que promovam a discussão de como o currículo possa estar mais integrado entre as diferentes áreas do saber.

Tal intercâmbio entre as disciplinas de biologia, física e química será fundamental para implementar a nova BNCC que prevê a integração destas disciplinas.

Embora as atividades experimentais com caráter investigativo tenham sido diversas vezes citadas pelos participantes do estudo, e considerando que neste tipo de atividade os roteiros, pelo menos inicialmente, são ausentes ou, quando presentes, abertos e não estruturados permitindo a modificação pelos alunos ao longo das etapas do procedimento estrutural (Oliveira, 2010), controversamente, muitos respondentes apresentaram uma maior inclinação para concordar que a utilização de roteiros fechados é a melhor forma de se trabalhar com as atividades práticas de laboratório (**Figura 15**).

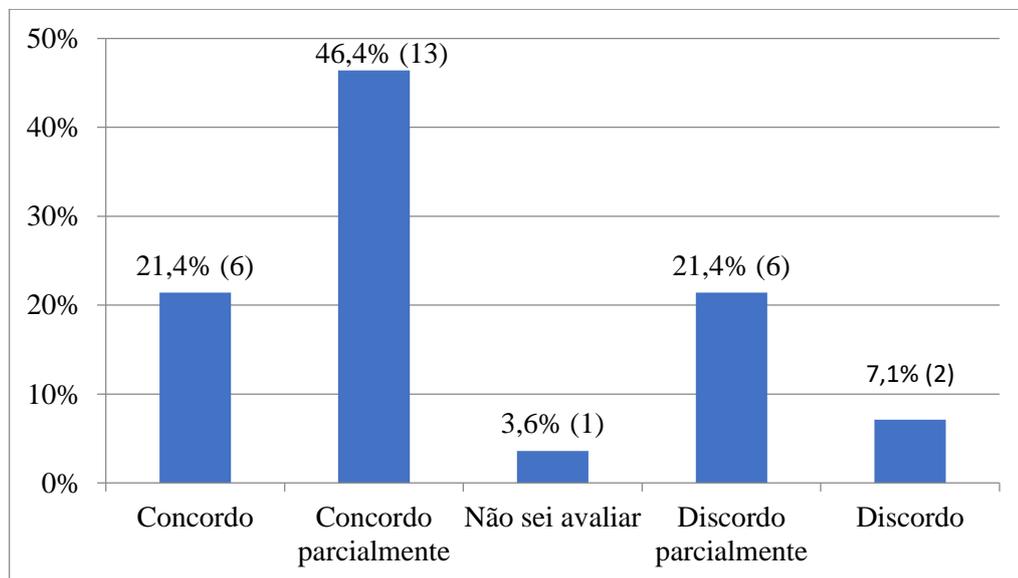


Figura 15 – Preferência por roteiros prontos. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Roteiros prontos e entregues aos alunos são a melhor forma para trabalhar as atividades práticas de laboratório.* N= 28.

Mesmo sendo favoráveis a esta assertiva, certas alegações foram defendidas:

- **P17Q:** “Fechar a prática em roteiros facilita a vida do professor mas pode tolir [sic] a criatividade e a curiosidade dos estudantes”;
- **P22Q:** “Os roteiros são importantes para sistematizar o conhecimento e conduzir o raciocínio do aluno, de modo a deixar claro onde o professor pretende chegar com aquela prática. No entanto, deve dar espaço para que o aluno resolva questões-problema, após o debate com os colegas de seu grupo”;

- **P28Q:** *“Tudo depende da proposta pedagógica, do grau de independência dos estudantes para a realização das práticas e dos recursos disponíveis”.*

Roteiros fechados, de fato, podem funcionar como estratégia de organização da atividade de forma com que o tempo disponível seja utilizado da melhor forma possível. Além disso, a utilização deste recurso não necessariamente resultará em uma atividade limitante, visto que pode haver a flexibilização das discussões de acordo com os anseios e participação do aluno (Souza; Tauchen, 2015). Ademais, o roteiro pode ser elaborado de forma mais aberta segundo descrito por um participante do grupo focal:

- **P7GF:** *“[...] então a gente acaba desenvolvendo várias sequências, vários roteiros e a gente deixa lá e um vai usando o do outro e vice e versa. Existem na nossa equipe professores que fazem aquele laboratório mais tradicional mesmo, de o aluno chegar lá e fazer, (inint) [00:44:32] o aluno ou a aluna, chegar, fazer as medições e depois tirar alguma conclusão de alguma lei que a gente quer que ele observe lá no laboratório, mas a gente também tem esses roteiros e aí quem se identifica vai lá. São perguntas que, muitas vezes, não envolvem exatamente medições ou contas, mas reflexões acerca de algum fenômeno que ele vai observar no laboratório.”*

Alvo de grande polêmica, mas, costumeiramente empregadas, temos como alternativa as demonstrações realizadas pelos professores (**Figura 16**) que são confrontadas com as atividades práticas realizadas pelos próprios alunos (**Figura 17**).

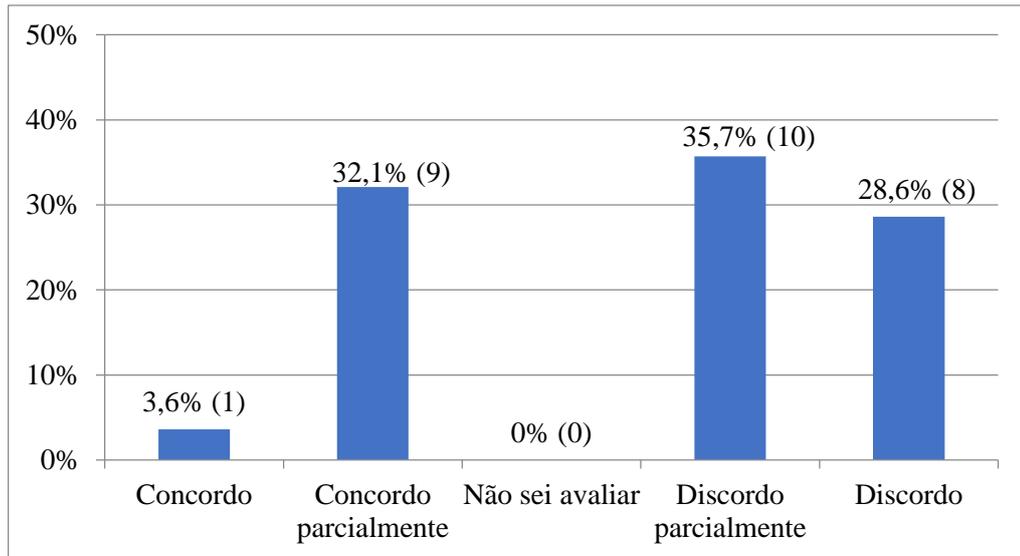


Figura 16 – Preferência por aulas demonstrativas. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Demonstrações realizadas pelo(a) professor(a) são a melhor forma para trabalhar atividades práticas de laboratório.* N= 28.

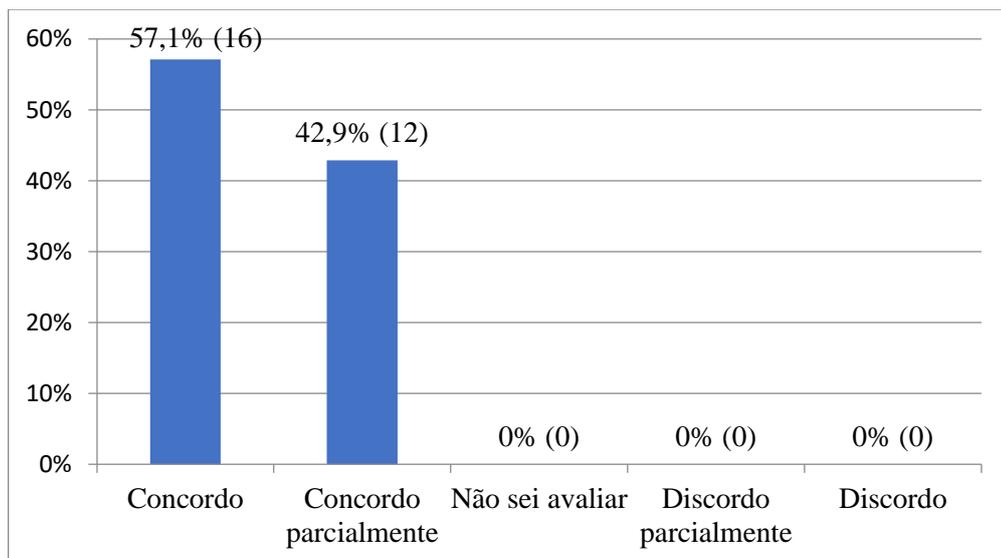


Figura 17 – Preferência por aulas participativas. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *A aprendizagem ocorre de forma mais efetiva nas aulas práticas de laboratório quando o próprio aluno realiza a atividade.* N= 28.

Analisando estes dois gráficos, observamos que os professores concordam de forma unânime que os alunos aprendem mais quando eles próprios fazem os experimentos durante as aulas e, majoritariamente, discordam que as demonstrações realizadas pelo (a) professor (a) são a melhor forma para trabalhar atividades práticas de laboratório. Ao mesmo tempo em que os respondentes reconhecem que o protagonista da construção da aprendizagem deve ser o aluno, há a defesa de que em certas ocasiões as demonstrações realizadas pelos docentes

devem ser consideradas, como nos casos de manipulação de reagentes perigosos e escassez de materiais. Nestas situações, as atividades demonstrativas são amplamente defendidas na literatura (Campos; Nigro, 1999, Araújo; Abib, 2003, Gaspar; Monteiro, 2005).

Para que a participação do aluno em uma atividade de laboratório demonstrativa não seja resumida a uma conduta passiva, é fundamental que ele participe ativamente na previsão e na interpretação do que observaram (Oliveira, 2010). Da mesma forma, como já discutido anteriormente, não basta o próprio aluno realizar a atividade prática de laboratório para que se garanta uma aprendizagem efetiva.

Sendo assim, mais importante do que como as atividades de laboratório são abordadas é a maneira como são elaboradas, de forma com que o aluno assuma um caráter menos passivo possível e desta forma consiga desenvolver amplamente as diferentes habilidades.

Ainda no debate sobre a melhor forma de se trabalhar com as atividades práticas de laboratório, intencionamos identificar se há alguma preferência de qual seria o momento ideal para estas atividades serem realizadas, isto é, antes ou após a apresentação do conteúdo teórico (**Figura 18**).

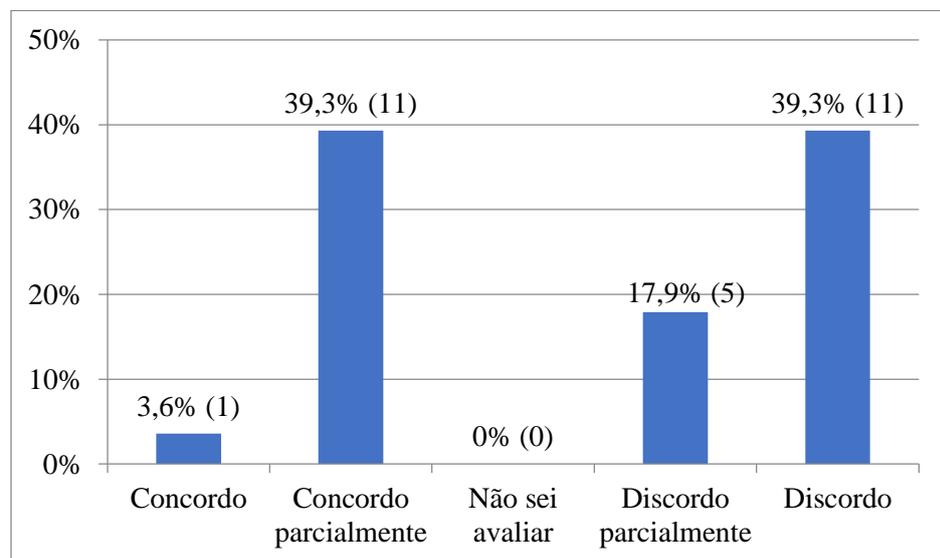


Figura 18 – Ordem das aulas práticas x teóricas. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Um tema só deve ser trabalhado em atividades práticas de laboratório após sua abordagem teórica.* N= 28.

Neste caso, as respostas indicam que os professores do estudo apresentam uma tendência a discordar de que as atividades práticas de laboratórios só devem ser executadas após a exposição teórica do conteúdo e argumentam que o laboratório pode ser utilizado em qualquer momento do percurso educacional.

Todavia, o que se relata na literatura especializada é a perpetuação da realização das aulas práticas de laboratório após a explanação da teoria. E, assim, quando realiza-se este ordenamento, na maioria das vezes, a atividade prática assume um caráter comprovatório (Andrade; Massabni, 2011). Além disso, apesar dos participantes do estudo reconhecerem as potencialidades das aulas práticas de laboratório, quando trabalhadas após a teoria, demonstram aparente prestígio da aula teórica em detrimento da prática. O que é contraditório, uma vez que se a prática facilita o entendimento da teoria, ambas não devem ser apresentadas de maneira dissociada (Castro; Goldschmidt, 2016).

Um importante entrave para a prática de aulas de laboratório é a infraestrutura disponível destes espaços. Apesar da grande parte dos docentes julgarem dispor de estrutura física adequada (**Figura 19**), certas melhorias devem ser implementadas como a climatização de alguns laboratórios, adequação tecnológica e manutenção dos equipamentos. Outra queixa assinalada pelos participantes do estudo e, já apontada por Perini e colaboradores (2016) em um estudo realizado com professores de ciências e biologia do Colégio Pedro II, é a inexistência de uma verba para a compra de materiais de consumo, que acaba sendo realizada utilizando recursos financeiros do próprio professor.

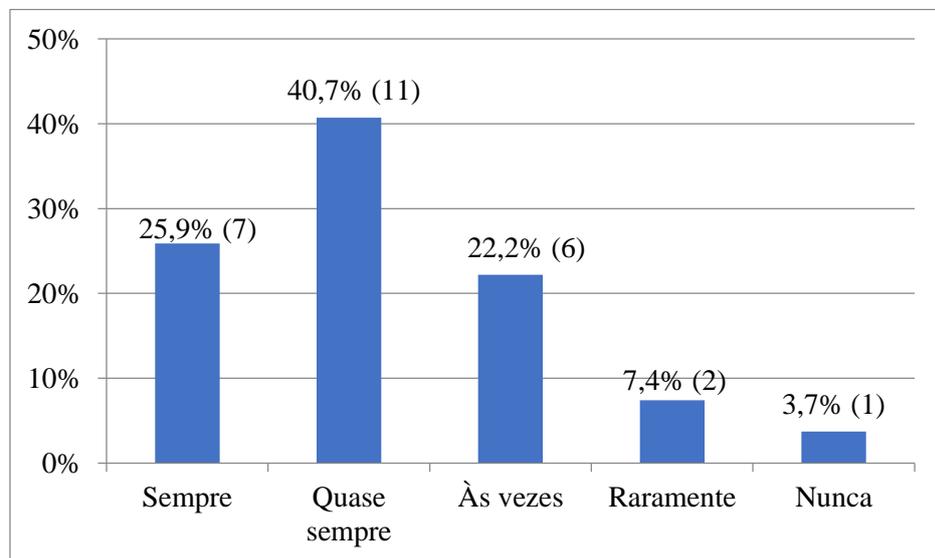


Figura 19 – Estrutura física dos laboratórios. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Disponho de estrutura física adequada para realizar as atividades práticas de laboratório propostas*. N= 27.

Para a realização destas atividades em ambiente escolar não é necessário instrumentos e equipamentos sofisticados (Borges, 2002, Brasil, 2002), porém, uma estrutura mínima é

primordial para que os docentes consigam realizá-las, sendo legítimo o direito destes profissionais pleitearem melhores condições de trabalho (Krasilchik, 2016).

Neste sentido, a participação do professor para orientar a organização do espaço em que as aulas práticas de laboratório serão desenvolvidas é de suma importância, tal como ocorrido no campus Niterói:

- **P5GF:** *“Ele pediu na época que os professores de química, física e biologia fossem olhar a planta para poder ver a melhor disposição, como a gente queria que fosse o laboratório. A gente teve participação no layout do laboratório, na disposição das bancadas, tudo isso.”*

O emprego de materiais de baixo custo também é algo que deve ser incentivado:

Tanto em situações em que a escola disponha de um laboratório em condições apropriadas para o desenvolvimento de demonstrações, experimentos e projetos quanto nas situações em que isso não ocorra, o professor deve explorar também situações e materiais comuns, de fácil obtenção. Um vaso de planta, um aquário ou um terrário feito em uma garrafa podem permitir o desenvolvimento de múltiplos conteúdos sem grandes gastos de dinheiro ou de tempo. Mais do que contornar uma situação desfavorável, tais práticas permitem ao aluno um novo olhar sobre o corriqueiro (Brasil, 2006b p. 32).

Desta maneira, a utilização de materiais alternativos além de minimizar a questão financeira, favorece a criatividade e aproxima o laboratório ao cotidiano dos alunos (Gonçalves; Marques, 2006).

É expressiva a parcela dos docentes que se sentem confortáveis ministrando aulas práticas de laboratório (**Figura 20**).

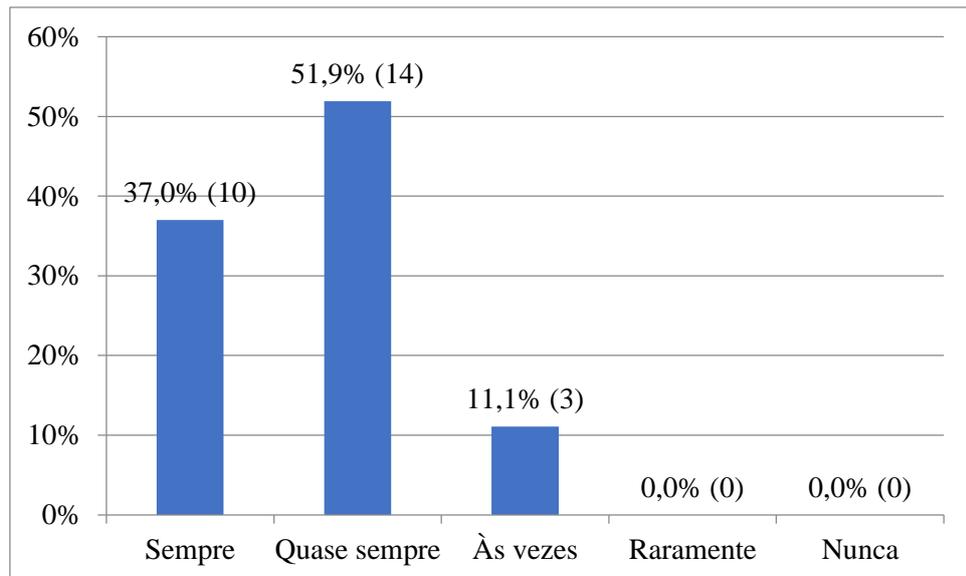


Figura 20 – Autopercepção. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Sinto-me confortável ministrando aulas práticas de laboratório*. N= 27.

Apesar de uns se mostrarem bastante à vontade com esta modalidade de atividade - “*Me sinto em casa*” (P15Q) - outros alegam que esta confiança está diretamente relacionada com segurança garantida a todos que estejam envolvidos na atividade (professor, alunos e técnico) apesar da imprevisibilidade do comportamento dos alunos.

Também foi observado, em consonância com Bueno e Kovalick (2007), que nem sempre o professor possui proficiência para realizar certos tipos de experimentos, o que demanda treinamento anterior a sua execução com os alunos. Reforçando mais uma vez a necessidade de cursos de capacitação com a temática do estudo. Além disso, este tipo de aula é tida como mais cansativa quando comparada com as aulas teóricas tradicionais, mas, mesmo assim, propicia a realização profissional docente:

- **P3GF:** “*É trabalhoso. Fazer prática é trabalhoso. Você tem que saber fazer manualmente, você tem que estudar coisas que você não está acostumado, é um gasto de energia, muitas vezes, levar o aluno de um lugar para o outro, às vezes eles ficam superexcitados em um lugar, então acostamá-los ao ambiente de laboratório.*”
- **P21Q:** “*Curiosamente, é o tipo de aula que mais me canso.*”
- **P22Q:** “*Apesar de ser bastante cansativo, a participação e alegria no rostinho dos alunos compensa. Adoro essa dinâmica do laboratório. Os alunos quase sempre tiram fotos e ficam extremamente motivados para entregar trabalhos bem feitos.*”

6.3.3 Avaliação

Intencionou-se também investigar estratégias de avaliação de aprendizagem das aulas práticas, e/ou se há uma continuidade destas atividades após a ida ao laboratório, ou seja, se as práticas realizadas são retomadas em algum outro momento.

Grande parte dos docentes relata que ao final de cada aula prática de laboratório solicita ao aluno algum tipo de trabalho (**Figura 21**), sendo relatório e questionário os exemplos mais citados. Similarmente, é notável a porcentagem dos respondentes que declara que resgatam o que foi trabalhado no laboratório em testes ou provas (**Figura 22**).

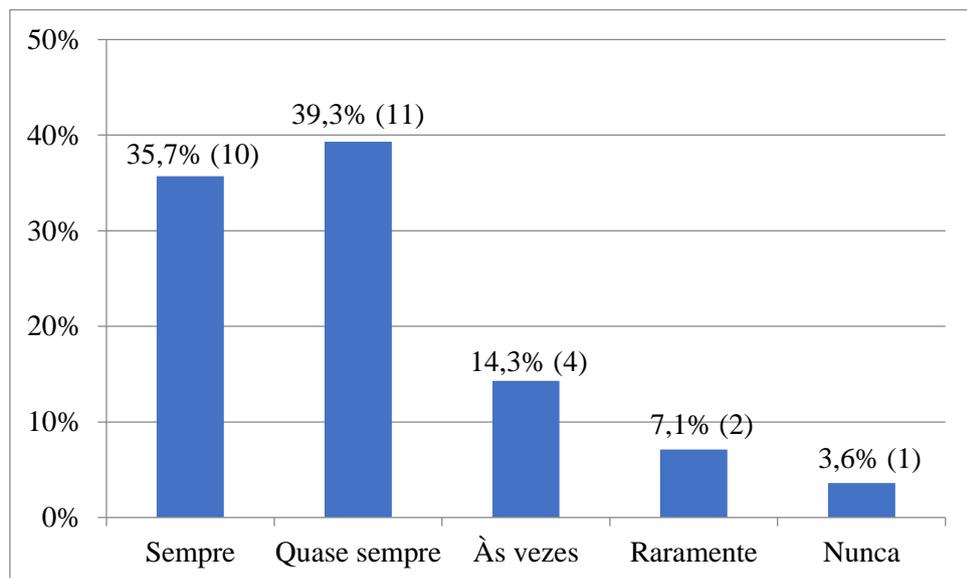


Figura 21 – Produção de trabalhos pelos alunos. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Ao final de cada atividade prática de laboratório solicito ao meu aluno algum tipo de produção acadêmica.* N= 28.

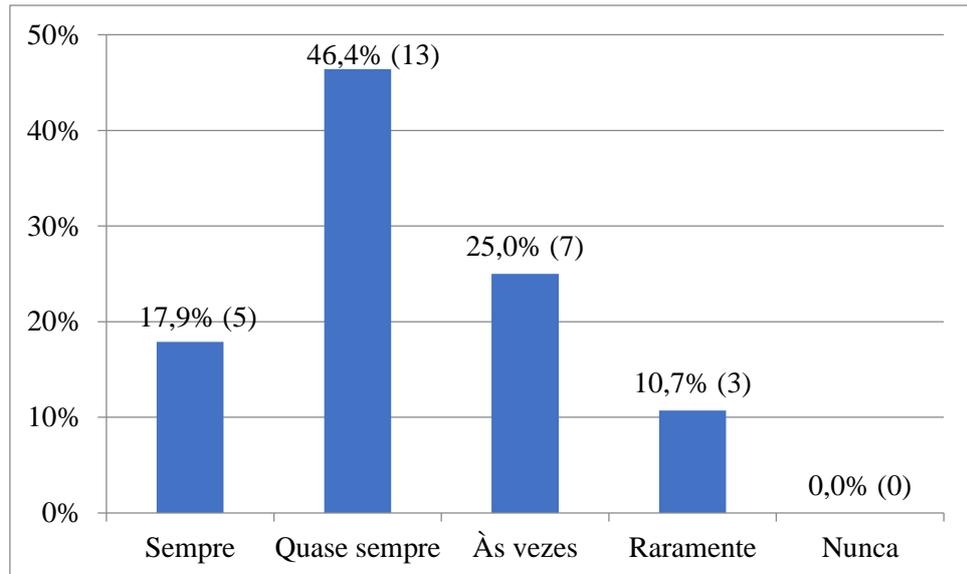


Figura 22 – Aulas práticas de laboratório em provas e testes. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Conteúdos trabalhados nas aulas práticas de laboratório são abordados em questões de testes ou provas.* N= 28.

A avaliação é uma ferramenta importante no processo ensino-aprendizagem, tanto para os alunos quanto para os docentes.

Ao elaborar relatórios e responder questões de questionários, testes ou provas, é necessário que o aluno organize, sintetize e expresse suas ideias de forma compreensível através da escrita, viabilizando o desenvolvimento de capacidades cognitivas (Stuart; Marcondes, 2009). Além do mais, somente o que é avaliado é percebido pelos discentes como algo realmente importante (Souza; Tauchen, 2015).

Já para o professor, a avaliação é importante para averiguar se a aprendizagem está sendo realmente efetiva. Porém, os participantes do estudo alegam uma dificuldade em avaliar se nas aulas práticas de laboratório está ocorrendo realmente uma aprendizagem significativa, sugerindo que, mesmo que possam ter havido observações pontuais de contribuição efetiva das aulas práticas, estudos mais criteriosos fossem feitos para abordar esta questão:

- **P3GF:** *“Volta e meia os alunos falam: super entendi. Depois está dizendo que banana é animal. Eu sinto um pouco também na educação, na nossa área, [falta de] certos experimentos criteriosos, e aí é super difícil fazer isso, mas para fazer um teste de hipótese mesmo, tipo: vamos ver estatisticamente se as notas foram altas e se isso é relevante ou não é, é só um desvio.”*

Entretanto, uma avaliação incipiente já foi realizada por outro docente, a qual indicou que as aulas práticas de laboratório são estratégias de ensino que promovem a aprendizagem dos alunos:

- **P7GF:** “[...] eu já tive oportunidade de por questões diversas da escola, de organização do laboratório, não conseguir levar uma turma, mas a outra turma sim. O pessoal fez a prova e a prova envolvia questões conceituais que passavam por atividades que foram desenvolvidas no laboratório e, assim, ainda que em um espaço amostral muito limitado, deu para perceber que o laboratório foi importante para o tipo de atividade que a gente promoveu.”

Também é importante frisar que a escolha do instrumento avaliativo deve estar de acordo com o formato de aula prática desenvolvido:

- **P7GF:** “[...] dentro de uma atividade que tenha esse formato, em que você transfere para o aluno essa responsabilidade do protagonismo, a avaliação já vai acontecendo ao longo do processo. Uma vez que o aluno está se envolvendo com as discussões, uma vez que ele está apresentando argumentações ou refutações e tirando essas conclusões, as coisas já estão acontecendo. O método de avaliação não pode ser aquele método que a gente tem dentro do formato que ainda existe de ensino. A gente apresenta um conteúdo, dali a um tempo a gente tem um teste, uma prova, o cara vai ter uma nota. Dentro de um processo de ensino investigativo, ao longo de todo o processo você está vendo qual é o envolvimento, como é que está sendo o crescimento do aluno. A avaliação não pode ser a mesma uma vez que o processo não é o mesmo.”

Quanto a este ponto,

é necessário, ainda, ampliar a avaliação para além daquilo que compõe a atividade individual dos alunos: a avaliação de aspectos como o ambiente da aula, o funcionamento dos pequenos grupos, as intervenções do professor etc. contribuem para romper a concepção da avaliação como simples julgamento dos alunos e a fazê-lo sentir que realmente se trata do acompanhamento de uma tarefa coletiva para incidir positivamente na mesma (Carvalho; Gil-Pérez, 2011, p. 62 *apud* Souza; Tauchen, 2015).

Neste sentido, surgiu durante o grupo focal uma proposta interessante que sugere que as seis aulas obrigatórias fossem um processo contínuo sendo realizado durante o ano, e não

seis aulas independentes, com atuação multidisciplinar, projetos sendo conduzidos de forma aberta, sem respostas prontas, onde o importante fosse o processo e não a nota final.

6.3.4 Influência das Portarias Institucionais na prática docente

Finalizamos a análise dos resultados analisando a possível influência das portarias normativas previamente citadas na prática docente.

Um pouco mais da metade dos respondentes (53,5%) tendeu a concordar que as portarias foram determinantes para inserir as atividades práticas de laboratório em suas práticas docentes (**Figura 23**).

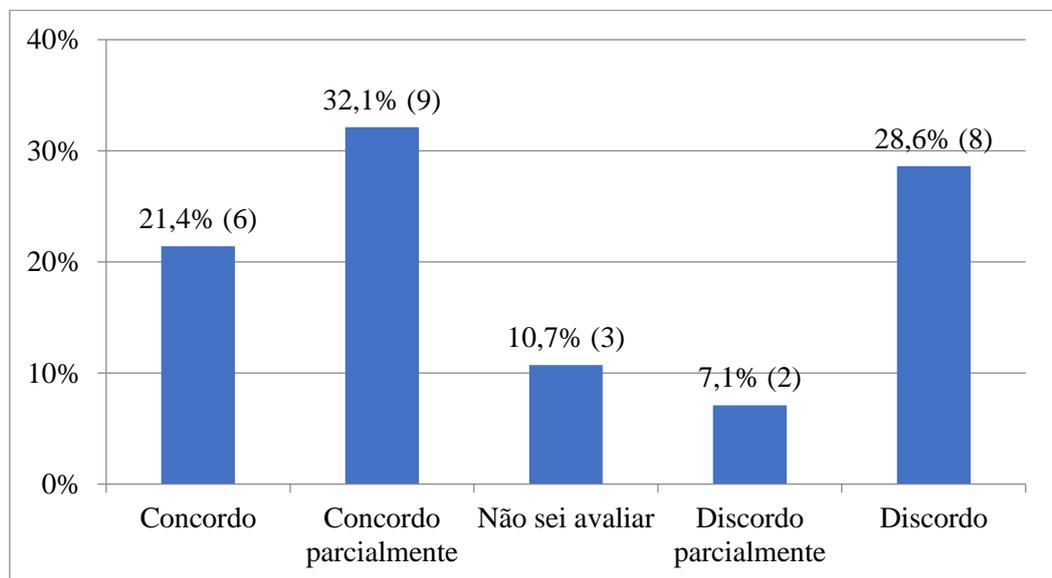


Figura 23 –Portaria como fator determinante. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *A Portaria nº 3500 de 23/10/2018 do Colégio Pedro II (torna obrigatórias as aulas práticas de laboratório para as turmas de ensino médio regular) foi um fator determinante para que eu iniciasse as atividades práticas de laboratório.* N= 28.

Os docentes assinalam que as portarias permitiram que mais atividades práticas fossem realizadas, utilizando de forma regular os laboratórios e facilitando o envolvimento de todos os docentes.

Tal fato é corroborado nas questões seguintes, onde observamos que antes dos documentos normativos não havia a periodicidade de no mínimo 6 aulas práticas de laboratório por ano por turma e este número é majoritariamente alcançado com a promulgação das portarias (**Figura 24**).

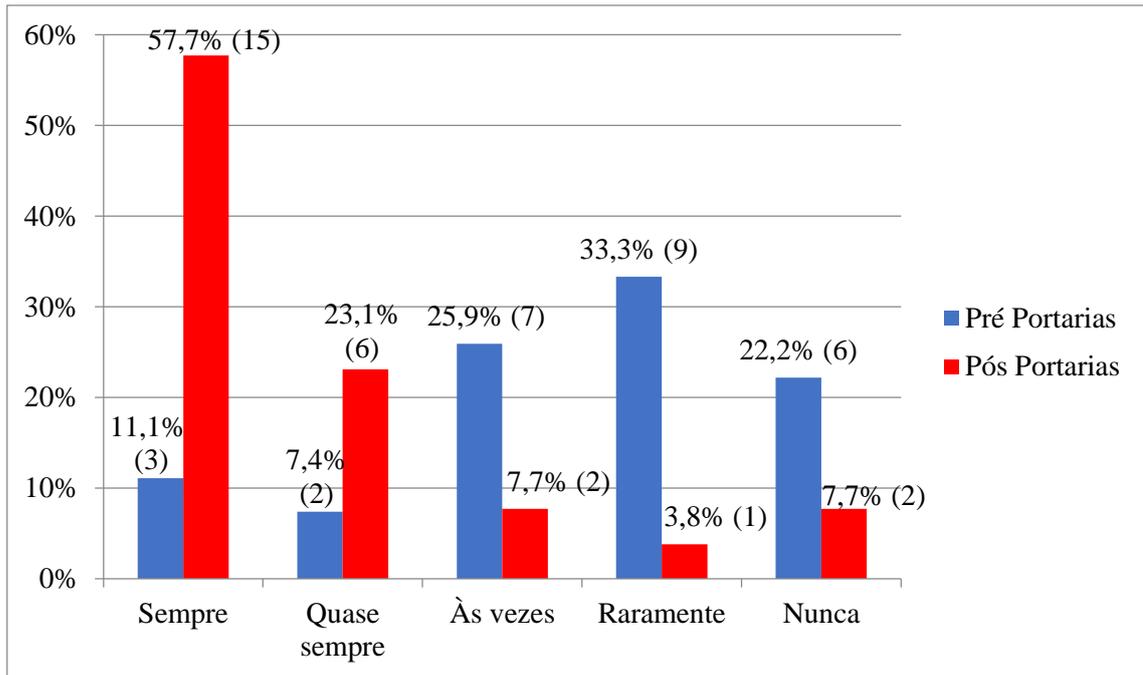


Figura 24 – Impacto das portarias na frequência das aulas práticas. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Antes da publicação da referida Portaria, já ministrava pelo menos seis aulas práticas de laboratório por ano para cada turma que eu lectionei*, em azul e N= 27 e; Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Consegui ministrar, no ano de 2019, o mínimo de seis aulas de laboratório em cada turma que eu lectionei*, em vermelho e N= 26.

Em um estudo realizado com professores de ciências e biologia do Colégio Pedro II, em um cenário anterior as portarias, foi observado que não havia uma constância na regularidade deste tipo de atividade e cada docente realizava a quantidade de aula que queria ou que conseguia (Perini *et al.*, 2016).

Conforme a **Figura 24**, notamos que, baseado na amostra dos participantes da pesquisa, apenas 11% dos docentes já ministravam o número mínimo de aulas práticas esperados em cada turma antes das portarias, e o número de docentes que conseguiu realizar as 6 aulas por ano quintuplicou (57,7%) depois que as portarias entraram em vigor. Também observamos o decréscimo de professores que raramente ou nunca atingiram este número mínimo de aulas.

Apesar dos números mostrarem claramente que muitos professores se empenharam em cumprir as 6 aulas por ano, ainda falta uma parcela considerável para que este número chegue aos 100%. Uma sugestão oferecida pelos docentes é a utilização de professores dedicados exclusivamente ao laboratório. Estes seriam aqueles com mais vocação e preparo para a realização destas aulas.

As portarias foram, portanto, fundamentais para uma movimentação dos professores se organizarem para aplicar as aulas práticas de laboratório, criando assim uma unidade entre os docentes dos departamentos das ciências da natureza dos diferentes *campi* da Instituição.

No grupo focal ficou evidenciado que um dos pontos fortes das Portarias foi a obrigatoriedade do técnico durante a realização das aulas (Portaria Nº 1.085 de 29 de março de 2019, art. 4º). O técnico é reconhecido não somente pelo apoio procedimental (arrumação dos equipamentos, vidrarias e reagentes), mas também por um auxílio teórico antes ou durante as aulas:

- **P6GF:** “[...] por exemplo, que é técnica de laboratório, aí eu converso com ela, aí ela me dá ideia, ela me traz toda a relação. Para mim, fica mais fácil hoje fazer as aulas práticas porque eu tenho suporte. Eu desconfio que se depender de mim eu ia ter que puxar um lado meu que eu não tenho, então ia ter que me dedicar ali para poder investir tempo [..].”
- **P1GF:** “Uma coisa também que eu queria ressaltar é que quando teve essa portaria, para qualquer prática ali no laboratório tinha que ter o técnico de laboratório presente. Isso nos facilitou demais. Muitas vezes, você chega e já está tudo pronto ali nas bancadas e isso fica muito mais fácil, inclusive de o próprio técnico nos ajudar a passar também as informações, as dicas, as orientações para cada grupo. Eu achei fantástico a gente ter esse suporte.”

A autora deste trabalho, como técnica de laboratório do Colégio Pedro II, portanto uma das agentes participantes deste processo pôde corroborar a importância de um profissional técnico auxiliando a gestão e execução destas aulas. Este profissional é peça chave para que as aulas práticas aconteçam. Ele detém o conhecimento total do laboratório, não somente quais materiais estão apropriados para uso e como estão armazenados, mas também sobre questões estruturais diversas como, por exemplo, problemas nas redes elétricas e hidráulicas. Esta gerência poupa e facilita o docente, uma vez que muitos desconhecem tais contratemplos e a própria disposição dos materiais, comparecendo ao laboratório apenas no momento da atividade com a mesma já previamente preparada. Além disso, as aulas se tornam mais dinâmicas e organizadas quando o técnico participa em conjunto com o docente da atividade.

Embora as Portarias tenham sido implementadas sem que houvesse um estudo aprofundado sobre a formação e a prática docente, ou seja, sem verificar se estavam devidamente gabaritados e predispostos a cumpri-las, não houve nenhum tipo de boicote contra estes documentos. Pelo contrário, houve um movimento de organização para que fossem cumpridas na sua totalidade, inclusive pelos docentes que consideram não possuir instrução suficiente e não serem simpatizantes por esta modalidade didática:

- **P3GF:** “[...] mas se não fosse a portaria obrigando, eu não teria levado seis vezes no ano. Talvez uma, duas no máximo, mas seis vezes sem dúvida não teria levado. Não teria estudado sobre. Não teria conversado com colegas sobre prática, trocado figurinha. Então, assim, foi fundamental. Se não fosse uma obrigatoriedade, eu não faria. É simples desse jeito.”
- **P6GF:** “Para mim, pessoalmente, fiquei preocupado, porque já relatei aqui a minha talvez não vocação para aula prática, e aí se vê obrigado a fazer. Só que é isso, a gente está em um colégio pelo menos que tem um suporte, então a técnica de laboratório, tem outros professores. A equipe de biologia é grande, então tem muita troca de figurinha, como o P3 falou, e a gente consegue: cara, eu tenho que fazer alguma coisa, obrigaram a gente a fazer alguma coisa, o que a gente vai fazer?”
- **P1GF:** “A minha experiência pós portaria eu achei muito legal, porque forçou, muitas vezes, a gente a entrar nessa atividade prática, como o P3GF e o P6GF falaram, que ficava difícil de entrar, antes nem pensavam nisso, e eu também fazia, estava nesse grupo de nem pensar nessa prática, em atividades práticas, e a gente conseguiu, então, colocar isso na nossa grade de planejamento, inclusive com pontuação para os alunos em relação à essa prática docente.”

Durante nossas análises, foi constatado que as Portarias foram decisivas para que muitos professores saíssem da zona de conforto do ensino completamente expositivo de sala-de-aula e aplicassem uma metodologia que não estavam acostumados com os seus alunos. Ao se depararem com este desafio, tiveram que buscar referências para atender o exigido pelos documentos, seja através da literatura especializada, seja através de colegas de profissão; como o técnico de laboratório ou outro docente. Na medida em que as aulas iam sendo

desenvolvidas as atividades em laboratório iam se tornando mais gratificantes para todos os envolvidos. Atualmente, as aulas práticas de laboratório já estão incorporadas no planejamento docente, tal como provas e testes, algo impensável, para uma parcela de professores, antes das Portarias Normativas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da pesquisa, verificou-se que, de acordo com as percepções dos professores do Colégio Pedro II, as aulas práticas de laboratório podem ser utilizadas com diferentes objetivos e fornecer variadas contribuições para o ensino e para a aprendizagem das ciências da natureza, sendo as atividades investigativas as que melhor proporcionam o desenvolvimento cognitivo, embora sejam pouco utilizadas.

Observamos nas falas dos participantes que tradicionalmente há uma resistência de uma parte dos docentes da Instituição na realização de aulas práticas de laboratório. Acreditamos que esta resistência se deve a uma formação docente deficitária nesta abordagem pedagógica. As atividades práticas de laboratório realizadas durante a trajetória docente muitas vezes não eram atividades cativantes, o que não despertou em muitos o ensejo de repetir ou aprimorar estas aulas com os seus alunos. Além disso, não forneceu para o futuro professor recursos suficientes para elaborar estas atividades, principalmente, com características interdisciplinares, investigativas e de forma com que o aluno assuma o protagonismo da aprendizagem. Desta maneira, mesmo os professores reconhecendo que não seja o modelo ideal, perpetuam-se as atividades práticas passivas, sejam as demonstrativas realizadas pelo docente, sejam as que utilizam roteiros fechados que pouco permitem a interferência do aluno.

Contudo, ainda que o modelo passivo não seja considerado o ideal, ele é defendido em certas situações. A metodologia a ser aplicada deve depender de um conjunto de variáveis, tais como, o preparo do professor, a disponibilidade de material, e as habilidades e competências do aluno. O importante, no entanto, é que exista a preocupação de que o método utilizado esteja mais contextualizado à realidade do discente e que possa promover o debate em grupo, o pensamento crítico e a criação de hipóteses.

Também foi pontuada a dificuldade em avaliar se as aulas propostas foram de fato válidas, ou seja, qual foi o real impacto na aprendizagem do aluno. Os instrumentos mais corriqueiros para esta avaliação são os relatórios, questionários e questões em provas e/ou testes. Entretanto, uma vez que se utilize a abordagem investigativa, o método de avaliação deve se adaptar a este formato. Neste novo modelo é mais importante avaliar o processo de construção da aprendizagem e não apenas através de provas ou testes. Sob este aspecto talvez fosse interessante a proposta de pequenos projetos científicos que tivessem relação com o cotidiano dos alunos onde os mesmos assumissem protagonismo e o professor acompanhasse o seu desenvolvimento. A avaliação de aulas práticas poderia decorrer de apresentações em

eventos científicos, tais como as feiras de ciências. Além de ser uma alternativa mais interessante e motivadora para os estudantes, poderiam contribuir também para integração de outras disciplinas e estimular a participação interdisciplinar com diferentes docentes.

Embora a já citada deficiência específica na formação dos docentes seja um ponto negativo, o fato destes profissionais reconhecerem tal lacuna, indica que eles identificam as potencialidades das aulas práticas de laboratório, inclusive aceitando a ideia de buscarem formação continuada neste campo. Seria interessante que a própria Instituição forneça estes cursos, mas caso não seja possível, seria interessante a articulação de parcerias com as universidades e/ou institutos de pesquisa. Tradicionalmente o IBqM, local no qual esta pesquisa foi realizada, oferece frequentemente Cursos de Férias voltados para a experimentação prática do método científico, por exemplo. A parceria com estas instituições também é relevante para que os professores possam investigar a temática “aulas práticas” sob diferentes aspectos, em cursos *stricto sensu*, e contribuir com publicações científicas na área.

Ainda que as Portarias tenham sido implementadas sem que houvesse um estudo prévio sobre a formação e prática docente, a pesquisa também indicou uma boa receptividade destas normativas pelos professores, inclusive pelos não simpatizantes por esta modalidade didática. Somente após a promulgação destes documentos, houve uma movimentação da comunidade docente para se organizar e incluir as aulas práticas em laboratório em seus planejamentos. Seria interessante que fossem criados espaços onde as experiências conquistadas nesses movimentos iniciais fossem compartilhadas e discutidas entre docentes dos diferentes *campi* e em equipes multidisciplinares, uma vez que a estrutura organizacional do CPEI em departamentos acaba dificultando a integração entre as disciplinas, principalmente quando se pensa em um ensino interdisciplinar e com abordagens mais participativas, conforme previsto na BNCC.

A presença obrigatória do técnico foi destacada como ponto de suma importância para o cumprimento das Portarias. O técnico é reconhecido não somente pelo apoio procedimental (arrumação dos equipamentos, vidrarias e reagentes), mas também por um auxílio teórico antes ou durante as aulas.

Uma vez que o cumprimento das portarias é obrigatório, a Instituição deve prover as condições ideais para a execução das mesmas. Todavia, ainda são frequentes situações em que o próprio professor fomenta a compra de materiais de consumo.

Os dados gerados por esta pesquisa são de extrema importância para a comunidade escolar e possibilitou elencar sugestões de melhorias para o setor de gestão dos laboratórios: (I) promoção de formação continuada com a temática do estudo, tanto para docentes quanto

para técnicos, uma vez que os técnicos não necessariamente possuem conhecimentos didáticos-pedagógicos; (II) ampla discussão pela comunidade escolar (especialmente entre os docentes lotados em sala-de-aula e técnicos de laboratório das ciências da natureza) para que seja alinhado como estas aulas devem ser realizadas sem que haja desconforto entre as partes interessadas; (III) incentivo a pesquisa e publicações que abordem a temática “aulas práticas de laboratório” através de edições especiais das revistas do Colégio Pedro II e parcerias com universidades, (IV) compartilhamento de experiências e atividades inter e intra departamentos, por meio de fóruns, grupos de trabalho e/ou ambientes virtuais (no *Moodle* do CPII, por exemplo), buscando construir um currículo mais integrado entre as diferentes áreas do saber e um banco didático de apoio para todos os docentes, (V) estimular a realização de feiras de ciências como instrumento alternativo de avaliação processual das aulas práticas e (VI) criação de um mecanismo que possibilite a compra de material de consumo em qualquer período do ano letivo de forma rápida e desburocratizada.

Tais achados foram sumarizados e serão apresentados às diferentes esferas da Instituição responsáveis pela gestão dos laboratórios no formato de um Relatório Técnico-Pedagógico (APÊNDICE A).

8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E PERSPECTIVAS

A pesquisa foi realizada em plena pandemia de Covid-19 e a coleta de dados (questionário) iniciou-se em maio de 2021 quando os professores ainda estavam se adaptando às dificuldades do ensino remoto. Por este motivo, a devolutiva dos questionários foi consideravelmente morosa e tivemos que disponibilizar o questionário para o público-alvo até dezembro de 2021. Com o calendário letivo da Instituição atrasado e a pressão sofrida pelos docentes pelo cumprimento do mesmo, apenas sete, sendo a maioria de biologia, se dispuseram a participar do grupo focal, realizado em março de 2022.

A pesquisa foi realizada apenas em dois *campi* e de tamanhos distintos, o que tende a um enviesamento dos dados para o *campus* maior. Estas adversidades dificultam uma generalização dos resultados e, desta maneira, motivam estudos adicionais a serem realizados nos diversos *campi*. Para tal, podem ser adotados os mesmos instrumentos de pesquisa utilizados neste estudo, uma vez que consideramos que os mesmos foram satisfatórios para alcançar os objetivos inicialmente propostos.

Contudo, esta pesquisa já revela influência favorável das portarias normativas nas atitudes dos professores, inclusive aqueles que não têm afinidade com essa abordagem didática ou que nunca ministraram aulas práticas em laboratório. Evidentemente, essa mudança já teve repercussões significativas em todas as facetas do ensino-aprendizagem de ciências no Colégio Pedro II, afetando diretamente tanto os professores quanto os alunos. No entanto, ainda há um caminho considerável a ser percorrido até que 100% dos professores cumpram o mínimo de aulas práticas estabelecido pelas portarias. Portanto, agora é o momento oportuno de discutir e implementar as estratégias mais adequadas para que os impactos dessas portarias sejam os mais positivos possíveis, de acordo com o perfil do corpo social da instituição. Esperamos que este estudo realizado possa ter contribuído para esse processo.

REFERÊNCIAS

- ABREU, N.R. de; BALDANZA, R. F.; GONDIM, S. M. G. Os grupos focais online: das reflexões conceituais à aplicação em ambiente virtual. **R. Gest. Tecn. Sist. Inf.**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 5-24, 2009.
- AGOSTINI, V. W.; DELIZOICOV, N. C. A experimentação didática no ensino fundamental: impasses e desafios. In: **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis: ABRAPEC, 2009, p. 1-12.
- AGUIAR, D. R. da C. A pedagogia do oprimido na escola contemporânea: desafios e perspectivas. **e-Curriculum**, São Paulo, v. 19, n.1, p. 174-196, 2021.
- ALVES DE OLIVEIRA, F. **Objetos escolares no ensino de Biologia: entre práticas e tradições no gabinete de História Natural do Colégio Pedro II**. 2018, 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.
- ALVES FILHO, J.P. **Atividades Experimentais: do método à prática construtivista**. 2000. 312 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- ANDRADE, M. L. F. de; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência& Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- ANDRADE, T. Y. I.; COSTA, M. B. O laboratório de ciências e a realidade dos docentes das escolas estaduais de São Carlos-SP. **Quím. nova esc.**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 208-214, 2016.
- ANTONIALLI, F.; ANTONIALLI, L. M.; ANTONIALLI, R. Uses and abuses of the Likert scale: bibliometric study in the proceedings of ENANPAD from 2010 to 2015. **Reuna**, Belo Horizonte, v. 22, n. 4, p. 1-19, 2017.
- ARAÚJO, M. S. T. de; ABIB, M. L. V. dos S. Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Rev. Bras. Ens. Fis.**, São Paulo, v. 25, n. 2, p.176-194, jun. 2003.
- AUGUSTO, C.A. T.et al. Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011). **RESR**, Piracicaba, v. 51, n. 4, p.745-764, 2013.
- AUGUSTO, T. G. da S.; CALDEIRA, A. M. de A. Dificuldades para implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 139-154, 2007.
- BACKES, D. S. et al. Grupo focal como técnica de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas. **Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 438-442, 2011.

BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, no período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.38, n.12, p. 1970-1983, dez. 1986.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência (s): mitos, tendências e distorções. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n.3, p. 579-593, 2014.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. 2 ed. Petrópolis: Ed. Vozes, 2003. 516p

BORDINI, G. S.; SPERB, T. M. O uso dos grupos focais *on-line* síncronos em pesquisa qualitativa. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 16, n. 3, p. 437-445, 2011.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. 3, p. 291-313, jan. 2002.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 2000.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN +Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2006a.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Departamento de Políticas de Ensino Médio. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006b.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.542p.

_____. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRÜGGEN, E.; WILLEMS, P. A critical comparison of off-line focus groups, online foccus group and e-Delphi. **International Journal of Market Research**, v. 51, n. 3, p. 363-381, 2009.

BUENO, R. de S. M.; KOVALICZN, R. A. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais**. Castro, PR, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/23-4.pdf>. Acesso: 23/03/2023.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

CARDOSO, F. S. et al. Interdisciplinaridade: fatos a considerar. **R. B. E. C. T.**, v. 1, n.1, p.22-37, 2008.

CARLINI-COTRIM, B. Potencialidades da técnica qualitativa grupo focal em investigações sobre abuso de substâncias. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 285-293, 1996.

COLÉGIO PEDRO II. **Projeto Político Pedagógico**: Brasília, DF: Inep/MEC, 2002. 400 p.

COLÉGIO PEDRO II. **PPPI 2017/2020**: Projeto Político Pedagógico Institucional. Rio de Janeiro, 2018. 550 p.

COLÉGIO PEDRO II. **Portaria nº 3500, de 23 de outubro de 2018**. Estabelece as diretrizes para implementação das aulas de laboratório no Colégio Pedro II. Rio de Janeiro, 2018.

COLÉGIO PEDRO II. **Portaria nº 1085, de 29 de março de 2019**. Complemento as diretrizes para implementação das aulas de laboratório de química, física e biologia no Colégio Pedro II. Rio de Janeiro, 2019.

DE CASTRO, T. F.; GOLDSCHMIDT, A. I. Aulas práticas em ciências: concepções de estagiários em licenciatura em biologia e a realidade durante os estágios. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v.13, n. 25, p. 116-134, 2016.

DEMO, P. **Pesquisa e informação qualitativa: aportes metodológicos**. Campinas: Papius, 2001. 135 p.

DOURADO, L. Trabalho Prático (TP), Trabalho Laboratorial (TL), Trabalho de Campo (TC) e Trabalho Experimental (TE) no Ensino das Ciências—contributo para uma clarificação de termos. In: (Eds.). VERÍSSIMO, A.; PEDROSA, A. & RIBEIRO, R. **Ensino Experimental de Ciências: (Re) pensar o Ensino das Ciências**. Lisboa. Ministério da educação (Portugal). Departamento do Ensino Secundário v.3, p. 13-18, 2001.

DUARTE, A. B. S. Grupo focal *online* e *offline* como técnica de coleta de dados. **Inf. & Soc.: Est.**, João Pessoa, v. 17, n. 1, p. 75-85, 2007.

EL URI, M. et al. Viralização de questionários online: desafios e oportunidades. In: ESCOLA REGIONAL DE REDES DE COMPUTADORES (ERRC), 18. , 2020, Evento Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020.

FERNANDES, M. M.; SILVA, M. H. S. O trabalho experimental de investigação: das expectativas dos alunos às potencialidades no desenvolvimento de competências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 45-58, 2004.

FERREIRA, M. S. Investigando os rumos disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960-1970). **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 45, p.127-144, 2007.

FONTOURA, H.A. 2011. Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa. **Formação de professores e diversidades culturais: múltiplos olhares em pesquisa**. Niteroi : Intertexto, 2011, pp. p. 61-82.

FRANCISCA DA SILVA, E.; NONATO COSTA FERREIRA, R.; DE JESUS SOUZA, E. Aulas práticas de ciências naturais: o uso do laboratório e a formação docente. **Educação: Teoria e Prática**, v. 31, n. 64, p. e23, 2021.

GALIAZZI, M. do C. et al. O objetivo das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p.249-263, 2001.

GALIAZZI, M. do C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Quím. Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

GASPAR, A; MONTEIRO, I. C. de C. Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005.

GIBBS, A. Focus Group. **Social research upgrade**, v. 19, n. 8, p. 1-8, 1997.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 220 p.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em Ensino de Ciências**. [S. l.], v. 11, n. 2, p. 219-238, 2016.

GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa *versus* pesquisa quantitativa: esta é a questão? **Psic.: Teor. e Pesq.**, Brasília, v. 2, n. 2, p.201-210, 2006.

HODSON, D. Experiments in science and science teaching. **Educational Philosophy and Theory**, v. 20, n. 2, p.53-66, 1988.

IERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 115–121, 2001.

JUNIOR, S. D. da S.; COSTA, F.J. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das Escalas de Likert e *Phrase Completion*. **PMKT**, São Paulo, v. 15, p.1-16, 2014.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: E.p.u, 1987. 91 p.

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

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edsup, 2016. 200 p.

LABURÚ, C. E. Seleção de experimentos de física no ensino médio: uma investigação a partir da fala dos professores. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 23, n. 3, p. 382-404, dez. 2006.

LABURÚ, C. E. Fundamentos para um experimento cativante. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 161-178, 2006.

LABURÚ, C. E.; MAMPRIN, M. I. de L. L.; SALVADEGO, W. N. C. **Professor das Ciências Naturais e a prática de atividades experimentais no Ensino Médio: Uma análise segundo Charlot**. Londrina: Eduel, 2011. 124 p.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LATHEN, L.; LAESTADIUS, L. Reflections on online focus groups research with low socio-economic status African american adults during COVID-19. **International Journal of Qualitative Methods**, v. 20, p. 1-10, 2021.

LIKERT, R. A. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v.22, n.140, p. 5-55, 1932.

LIMA, L. C. dos S. et al. A satisfação do manutentor na área industrial: o caso em uma indústria frigorífica. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Paraná, v. 6, n. 2, p. 757-769, 2012.

LONGHINI, I. M. Diferentes contextos do ensino de biologia no Brasil de 1970 a 2010. **Educação e Fronteiras**, Dourados, v. 2, n. 6, p.56-72, 2012.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. 1 ed. São Paulo: Cortez, 2009. 215p.

MELLO, M. G.; CRUZ, L. R. da. Documentação metodológica de um grupo focal virtual sobre hackers e ciberpiratas. **Acta Scientiarum Human and Social Sciences**, Maringá, v. 40, n. 4, p. 1-9, 2018.

MINAYO, M. C.de S.; SANCHES, O. Quantitativo-Qualitativo: oposição ou complementariedade? **Cad. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 239-262, 1993.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14 ed. São Paulo: Ed. HUCITEC, 2014. 407p.

MOZENA, E. R; OSTERMANN, F. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino de ciências da natureza. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 185-206, 2014.

NEVES, C., AUGUSTO, C., TERRA, A. L. Questionários *online*: análise comparativa de ferramentas para a criação e aplicação de *e-surveys*, **AtoZ**, Paraná, v. 9, n. 2, p. 69-78, 2020.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

OLIVEIRA, A. A. Q. de; CASSAB, M.; SELLES, S. E. Pesquisas brasileiras sobre a experimentação no ensino de Ciências e Biologia: diálogos com referenciais do conhecimento escolar. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p.183-209, nov. 2012.

OLIVEIRA, J. C. de et al. Especificidades do grupo focal *on-line*: uma revisão integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 5, p. 1813-1826, 2022

PAGEL, U. R.; CAMPOS, L. M.; BATITUCCI, M. do C. P. Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo ensino-aprendizagem em Biologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v.10, n.2, p.14-25, 2015.

PENA, F. L. A.; RIBEIRO FILHO, A. Obstáculos para o uso da experimentação no ensino de Física: um estudo a partir de relatos de experiências pedagógicas brasileiras publicados em periódicos nacionais da área (1971-2006). **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 9, n. 1, 2011.

PEREIRA, V. M.; FUSINATO, P. A. Possibilidades e dificuldades de se pensar aulas com atividades experimentais: o que pensam os professores de física. **Experiências em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. 120-143, 2015.

PERINI, V. et al. Os desafios da inserção de aulas práticas na rotina de uma escola pública: reflexões a partir de um estudo de caso. In: VI Enebio e VIII Erebio Regional 3, 9, 2016, Maringá. **Anais eletrônicos...**Maringá, 2016, p. 4325-4335.

PINTO, S. N. de J. T. **A experimentação no currículo de Ciências**: sentidos produzidos em livros didáticos. 2018. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em Ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p.253-262, 2002.

PROVDANOV, C. C.; FREITAS, E. C.de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: Ed. FEEVALE, 2013. 277p.

SCHMIDT, B.; PALAZZI, A., PICCININI, C. A. Entrevistas *online*: potencialidades e desafios para a coleta de dados no contexto da pandemia de COVID-19. **REFACS**, Uberaba, v. 8, n. 4, p. 960-966, 2020.

SERAPIONI, M. Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração. **Ciência &Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p.187-192, 2000.

SILVA, E. A. de M.; LEÃO, M. F. Desafios e contribuições da experimentação na formação inicial de professores de química. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 11, n. 24, p. 153-159, 2018.

SOUZA, N. C. de; TAUCHEN, G. Percepções e ações docentes no laboratório didático. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 20, n. 3, p. 164-185, 2015.

STUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino de química. **Ciênc. cogn.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 50-74, 2009.

TURATO, E. Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetivos de pesquisa. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 39, n. 3, p.507-514, 2005.

VALLA, D. F. **Currículos de ciências (1950/70):** influências do professor Ayrton Gonçalves Graça na comunidade disciplinar e na experimentação didática. 2011, 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

VALLA, D. F. et al. Disciplina escolar Ciências: inovações curriculares nos anos de 1950-1970. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 2, p.377-391, 2014.

VASCONCELLOS-GUEDES, L.; GUEDES, L. F. A. E-surveys: Vantagens e Limitações dos Questionários Eletrônicos via Internet no Contexto da Pesquisa Científica. In: X SemeAd - Seminário em Administração FEA/USP (São Paulo, Brasil), 2007.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, Belo Horizonte, v. 13, n.3, p. 67-80, set-dez. 2011.

WOODYATT, C. R.; FINNERAN, C. A.; STEPHENSON, R. In-Person versus online focus group discussions: a comparative analysis of data quality. **Qualitative Health Research**, v. 26, n. 6, p. 741-749, 2016.

ANEXO A

Parecer Consubstanciado CEP – HUCC/UFRJ

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Aulas práticas em laboratório de ciências naturais: percepções e atitudes de professores do ensino médio de uma instituição federal

Pesquisador: FABIANO VINAGRE DA SILVA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 38729020.2.1001.5257

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Patrocinador Principal: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.904.676

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Não se aplica.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram encontrados óbices éticos referentes à presente emenda EX

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Cep, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS n.466 de 2012 e na Norma Operacional n. 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação da emenda proposta para o projeto de pesquisa proposto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_1750096_E1.pdf	21/06/2021 16:25:14		Aceito
Outros	anuencia_instituicao.pdf	21/06/2021 16:22:17	FABIANO VINAGRE DA SILVA	Aceito
Outros	emenda.pdf	21/06/2021 16:20:28	FABIANO VINAGRE DA SILVA	Aceito
Outros	Carta_resposta_a_pendencias.pdf	19/11/2020 15:31:28	FABIANO VINAGRE DA SILVA	Aceito
Outros	Termo_de_Compromisso_Pesquisador_r_Fabiano_Vinagre.pdf	17/11/2020 11:19:08	FABIANO VINAGRE DA SILVA	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	12/11/2020 13:58:33	FABIANO VINAGRE DA SILVA	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	12/11/2020 13:58:18	FABIANO VINAGRE DA SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	12/11/2020 13:58:05	FABIANO VINAGRE DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	12/11/2020 13:57:28	FABIANO VINAGRE DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	12/11/2020 13:55:05	FABIANO VINAGRE DA SILVA	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_pesquisadores.pdf	29/09/2020 11:41:34	FABIANO VINAGRE DA SILVA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Carta_de_apresentacao_pesquisadores_e_diretoresassinado.pdf	29/09/2020 11:37:29	FABIANO VINAGRE DA SILVA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Carta_de_apresentacao_pesquisadores_e_diretoresoriginal.doc	29/09/2020 11:35:38	FABIANO VINAGRE DA SILVA	Aceito
Declaração de concordância	Declaracao_de_concordancia.pdf	31/08/2020 18:06:12	FABIANO VINAGRE DA SILVA	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	Declaracao_de_manuseio_material_biologico_biorepositorio_biobanco.pdf	31/08/2020 18:04:14	FABIANO VINAGRE DA SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_infraestrutura.pdf	31/08/2020 18:02:17	FABIANO VINAGRE DA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 13 de Agosto de 2021

Assinado por:
Carlos Alberto Guimarães
(Coordenador(a))

ANEXO B

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido disponibilizado aos professores do Colégio Pedro II participantes do estudo



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOQUÍMICA MÉDICA LEOPOLDO DE MEIS
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO, GESTÃO E DIFUSÃO EM
BIOCIÊNCIAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Estudo: Aulas práticas em laboratório de ciências naturais: percepções e atitudes de professores do ensino médio de uma instituição federal

Equipe do Projeto: Maria Isabel Correia Rodrigues (Mestranda do Programa de Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências /Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis – IBqM /UFRJ); Prof. Fabiano Vinagre da Silva (docente do Instituto de Nutrição Josué de Castro e docente colaborador do Programa Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências, do Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis da Universidade Federal do Rio de Janeiro) e Profa. Christiane Coelho Santos (Colégio Pedro II).

Pesquisador Responsável: Fabiano Vinagre da Silva

Instituição Responsável pela Realização do Estudo: Programa do Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências /IBqM /UFRJ

Prezado (a) Professor (a),

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar da Pesquisa “Aulas práticas em laboratório de ciências naturais: percepções e atitudes de professores do ensino médio de uma instituição federal de ensino”, associada à dissertação de mestrado de Maria Isabel Correia Rodrigues, desenvolvida pelo Programa de Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências, do Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis e sob a orientação do Professores Doutores Fabiano Vinagre da Silva e Christiane Coelho Santos.

O objetivo deste estudo é identificar a percepção de docentes de ciências da natureza do Colégio Pedro II sobre as contribuições das aulas práticas de laboratório na formação de seus alunos, ao nível de ensino médio. Sua contribuição como professor é importante para

que possamos identificar tendências desta estratégia didática nas disciplinas estudadas e a sua relação com a prática docente.

Este convite, portanto, é para que você faça parte do grupo de respondentes que irá participar de uma entrevista presencial, através de um questionário de auto preenchimento, com perguntas relativas às aulas práticas de laboratório, sua utilização no ambiente escolar e sobre aspectos desta estratégia de ensino na formação de seus alunos. Além dessa entrevista, você também poderá participar posteriormente de um grupo focal, que é uma entrevista coletiva, presencial, que abordará os mesmos tópicos, mas abrirá espaço para debates com outros colegas docentes.

O grupo focal, para o qual o convite será enviado em data oportuna, por e-mail, será realizado em um dos campi do Colégio Pedro II. Todos os professores que concordarem em participar das duas etapas do estudo deverão responder ao questionário, mas nem todos os respondentes poderão fazer parte do grupo focal, já que o número de participantes nessa atividade é limitado.

Para o grupo focal serão enviados convites e os primeiros respondentes interessados comporão esses grupos. A dinâmica de grupos focais consiste numa entrevista gravada com um grupo de cerca de 4 a 15 participantes (número flexível), na presença apenas de um a dois observadores e de um a dois moderadores. A duração da dinâmica pode levar de uma (1) a duas (2) horas. Não haverá plateia, a reunião será gravada (apenas áudio, sem filmagem) e posteriormente transcrita. Entretanto, ficará garantido o anonimato dos participantes.

Sua participação é voluntária e, se eventualmente, sentir-se desconfortável com alguma pergunta na entrevista, seja no questionário, ou no grupo focal, fique absolutamente à vontade para não respondê-la, podendo continuar a participar de ambas as atividades, se assim desejar.

Você não terá nenhum gasto e não receberá pagamento com a sua participação no estudo. É seu direito legítimo de buscar indenização caso sofra algum dano decorrente de sua participação na pesquisa, desde que tais danos sejam comprovados.

Após a leitura de todo este documento, será solicitada a sua anuência para a participação deste estudo. Este termo encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivado pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Será necessário que tanto os pesquisadores quanto o participante rubriquem todas as folhas deste termo e assinem nos respectivos locais destinados.

Se depois de consentir em sua participação o (a) Sr. (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da

pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando a mesma for finalizada. Eles serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo.

Não há riscos ou prejuízos previstos para sua participação neste estudo. Entretanto, qualquer pesquisa pode gerar efeitos indesejáveis, nem sempre previstos. Caso se sinta de alguma forma prejudicado por sua participação nesta pesquisa, e para qualquer outra informação, por favor, manifeste-se ao pesquisador responsável Fabiano Vinagre. Em caso de dúvida em relação aos aspectos éticos do projeto, ou caso você tenha alguma denúncia a fazer, por favor, contate o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho – HUCFF/UFRJ. O CEP é um órgão que controla as questões éticas das pesquisas na instituição e tem com uma das principais funções proteger os participantes da pesquisa de qualquer problema. Os dados para entrar em contato com o pesquisador responsável e com o CEP encontram-se ao final deste documento.

Li e concordo em participar da pesquisa.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 2020.

Nome do participante

Assinatura do participante

Maria Isabel Correia Rodrigues

Fabiano Vinagre da Silva

Christiane Coelho Santos

Em caso de dúvida em relação aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/
HUCFF/ UFRJ

R. Prof. Rodolpho P. Rocco, n.º 255, 7º andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão,
Rio de Janeiro/RJ - CEP: 21941-913

Tel.: (21) 3938-2480 / Fax:(21) 3938-2481

Horário de funcionamento: de segunda-feira a sexta-feira, de 08h às 16h.

E-mail: cep@hucff.ufrj.br

Pesquisador responsável: Fabiano Vinagre

Instituto de Nutrição Josué de Castro/ CCS /UFRJ

Av. Carlos Chagas Filho, 373, bloco J, subsolo, Laboratório de Desenvolvimento de
Alimentos para Fins Especiais e Educacionais, Cidade Universitária/ Ilha do Fundão, Rio de
Janeiro/ RJ – CEP: 21941-902

Tel.: (21) 3938-6697/ Cel.: (21) 99615-6663

E-mail: vinagre@gmail.com

ANEXO C

Questionário disponibilizado aos docentes com as respectivas respostas

Aulas práticas em laboratório de ciências naturais: percepções e atitudes de professores do ensino médio de uma instituição federal

Prezado (a) Professor (a),

Neste momento, você responderá a um questionário contendo perguntas abertas e fechadas sobre aulas práticas de laboratório. O questionário está dividido em duas seções, onde a primeira contemplará questões demográficas e, a segunda, abordará a temática do estudo sob diferentes aspectos.

Obrigado por participar da nossa pesquisa!

SEÇÃO I:

1.1) Sexo

Opção	N	Porcentagem
Feminino	6	22,7%
Masculino	21	77,8%

1.2) Idade

Anos	N	Porcentagem
32	1	3,7%
33	2	7,4%
34	1	3,7%
36	1	3,7%
37	1	3,7%
38	1	3,7%
39	1	3,7%
40	1	3,7%
43	2	7,4%
44	1	3,7%
45	2	7,4%
47	3	11,1
48	1	3,7%
50	1	3,7%
54	1	3,7%
56	2	7,4%
60	1	3,7%
63	2	7,4%
66	1	3,7%
70	1	3,7%

1.3) Qual o Campus de Lotação?

Opção	N	Porcentagem
Niterói	8	28,6%
São Cristóvão	20	71,4%

1.4) Qual a disciplina que leciona?

Opção	N	Porcentagem
Biologia	11	39,3%
Física	5	17,9%
Química	12	43,0%

1.5) Série(s) que atua no Colégio Pedro II?

Opção	N	Porcentagem
1ª série Ensino Médio	19	67,9%
2ª série Ensino Médio	21	75,0%
3ª série Ensino Médio	20	71,4%

1.6) Tempo de magistério na educação básica?

Opção	N	Porcentagem
Inferior a 5 anos	0	0,0%
Entre 5 e 10 anos	2	7,1%
Entre 10 e 20 anos	11	39,3%
Superior a 20 anos	15	53,6%

1.7) Tempo de magistério na educação básica no Colégio Pedro II?

Opção	N	Porcentagem
Inferior a 5 anos	3	10,7%
Entre 5 e 10 anos	11	39,3%
Entre 10 e 20 anos	13	46,4%
Superior a 20 anos	1	3,6%

1.8) Regime de trabalho no Colégio Pedro II?

Opção	N	Porcentagem
20 h	0	0,0%
40 h	9	32,1%
40 h com dedicação exclusiva	19	67,9%

1.9) Titulação máxima?

Opção	N	Porcentagem
Graduação	1	3,6%
Aperfeiçoamento	0	0,0%
Especialização	3	10,7%
Mestrado	20	71,4%
Doutorado	4	14,3%
Pós-doutorado	0	0,0%

1.10) Possui alguma pós-graduação na área de educação?

Opção	N	Porcentagem
Sim	11	39,3%
Não	17	60,7%

Especifique

P3Q: Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão e Especialização lato sensu Formação Continuada de Professores para o Atendimento Educacional Especializado

P4Q: Especialização no Ensino de Química

P5Q: Ed Física

P8Q: Metodologia do Ensino Superior

P10Q: Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação no CEFET

P20Q: Curso de Especialização em Ensino de Ciências

P21Q: Formação Científica para Professores de Biologia

P25Q: Mestrado em Ensino de Ciências

P26Q: Mestrado em Ensino de Biologia PROFBIO

P27Q: Mestrado em Ensino de Ciências

P28Q: Mestrado Profissional Em Diversidade e Inclusão e especialização em Educação Especial

SEÇÃO II:

2.1) Durante minha trajetória como aluno tive aula prática de laboratório.

Opção	N	Porcentagem
Sempre	4	14,3%
Quase sempre	2	7,1%
Às vezes	11	39,3%
Raramente	8	28,6%
Nunca	3	10,7%

Comentários:

P2Q: No ensino fundamental e médio raramente e na Graduação em Química sempre

P3Q: Durante o Ensino Básico não tive muitas aulas de laboratório.

P9Q: As aulas eram esporádicas, sem rotina.

P15Q: Só na universidade

P17Q: Estudei em um colégio particular que semanalmente promovia aulas práticas de física / biologia e química no ensino médio

P18Q: No ensino básico raramente, mas fazia técnico concomitante em Laboratório Farmacêutico, onde tive muitas aulas em laboratório.

P19Q: Fui estudante de cursos técnicos de instrumentação industrial e eletrônica

P21Q: No colégio onde estudei, havia um curso profissionalizante de técnico de laboratório.

P22Q: Cursei a Educação Básica há mais de 30 anos. kkkk Estudei num colégio particular tradicional, considerado muito bom na área onde morava, mas, naquela época, não tínhamos aulas práticas como hoje em dia. Isso foi nas décadas de 1970/1980.

P23Q: Na graduação

P24Q: a maior parte das aulas experimentais ocorreram no Ensino Superior.

P25Q: Desde a época de colégio, não só na universidade.

P26Q: Fiz o ensino médio integrado com um curso técnico.

P28Q: Cada disciplina tinha um laboratório próprio.

2.2) Durante a minha formação para o exercício da docência o laboratório foi-me apresentado como uma estratégia didática para trabalhar com os meus alunos.

Opção	N	Porcentagem
Sempre	4	14,3%
Quase sempre	9	32,1%
Às vezes	6	21,4%
Raramente	8	28,6%
Nunca	1	3,6%

Comentários:

P2Q: No ensino regular as vezes e no ensino técnico quase sempre

P15Q: Só fui entender realmente qual a função do laboratório didático quando trabalhei no laboratório Leybold de um grande colégio da zona sul do RJ. Aprendi com os manuais.

P19Q: Em algumas aulas das disciplinas de práticas e instrumentação para o ensino

P21Q: Fiz Licenciatura Plena.

P22Q: Na graduação tive muita experiência em aulas práticas. Tinha, inclusive, uma disciplina que trabalhava justamente isso. Havia um técnico de laboratório que auxiliava a professora, que preparava kits de materiais para vender para professores da educação básica no Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro (CECERJ).

P26Q: Fiz estágio no CAP UFRJ e havia sim a possibilidade de usar o laboratório.

P28Q: Meu primeiro curso em Biologia foi na modalidade Bacharelado e depois licenciatura, só que esta era apenas um complemento de disciplinas da área de Educação.

2.3) Atividades práticas de laboratório possibilitam o desenvolvimento de diferentes habilidades nos alunos.

Opção	N	Porcentagem
Concordo	4	14,3%
Concordo parcialmente	9	32,1%
Não sei avaliar	6	21,4%
Discordo parcialmente	8	28,6%
Discordo	1	3,6%

Comentários:

P13Q: Se a atividade prática for apenas demonstrativa, desconfio que muito pouco. Apenas se os estudantes participarem minimamente da construção do protocolo e da formulação das perguntas.

P15Q: Desde que se permita ao aluno entrar na atividade como parte dela.

P17Q: Conteúdos de biologia podem ser complicados para apresentação teórica. As atividades práticas sem dúvidas facilitam a ressignificação das concepções alternativas em ciências favorecendo assim o desenvolvimento de novas habilidades e a construção da sua alfabetização científica.

P19Q: A utilização do método científico além das habilidades de manuseio de equipamentos, noções básicas de segurança, previsão de resultados e análise de resultados como forma de validação do experimento realizado.

P21Q: Além disso, muitos temas vinculados à Biologia, são muito melhor compreendidos com a realização da prática.

P22Q: É preciso, no entanto, que o professor conduza adequadamente essas práticas, de forma contextualizada, levando o aluno a pensar criticamente e não apenas seguir receitas de bolo.

P28Q: Trabalha desde aspectos relativos à motricidade, quanto socialização dos conhecimentos, num contexto de reflexão sobre a visualização dos procedimentos e fenômenos.

2.4) Considero que as atividades práticas de laboratório podem contribuir para uma melhora no rendimento escolar do meu aluno.

Opção	N	Porcentagem
Concordo	25	89,3%
Concordo parcialmente	2	7,1%
Não sei avaliar	1	3,6%
Discordo parcialmente	0	0,0%
discordo	0	0,0%

Comentários:

P19Q: Melhora a autoestima

P21Q: Porque irá consolidar o conhecimento.

P22Q: Acho que, quando o aluno vê um fenômeno acontecer, analisa e tira suas conclusões, o aprendizado ocorre de forma mais efetiva.

P28Q: Existe a possibilidade de uma consolidação do conhecimento pela visualização concreta dos conteúdos abordados na prática.

2.5) Na minha prática docente proponho atividades práticas de laboratório contextualizadas com o ambiente e o dia-a-dia dos meus alunos.

Opção	N	Porcentagem
Sempre	5	17,9%
Quase sempre	10	35,7%
Às vezes	8	28,6%
Raramente	5	17,9%
Nunca	0	0,0%

Comentários:

P2Q: Muitas turmas no Colégio não possibilitam que tenham aulas práticas sempre

P19Q: Pela carga horária disponibilizada e organizada para a utilização do laboratório isso ocorre, em média, 2 vezes por trimestre.

P21Q: Algumas práticas fogem um pouco do cotidiano do estudante.

P22Q: Procuro adaptar roteiros, tentando aproximar as experiências à vida cotidiana dos alunos, principalmente relacionando a conteúdos veiculados pela mídia.

P26Q: Em geral, ao menos uma atividade por trimestre. Essa resolução não é individual, mas coletiva (equipe do campus).

P28Q: Existem limitações de tempo para ministrar os conteúdos, além de aspectos como falta de materiais. Mas na possibilidade de práticas laboratoriais, há contextualização com impactos ambientais e com o cotidiano dos estudantes.

2.6) As atividades práticas que eu aplico incentivam a criação de hipóteses por parte dos alunos.

Opção	N	Porcentagem
Sempre	5	17,9%
Quase sempre	10	35,7%
Às vezes	8	28,6%
Raramente	5	17,9%
Nunca	0	0,0%

Comentários:

P13Q: Desconfio que o formato de práticas sem a participação dos estudantes no desenvolvimento das perguntas e do desenho do experimento não contemplem esse aspecto.

P15Q: Infelizmente isso só tem acontecido em projetos especiais com a participação de poucos alunos.

P17Q: Práticas não podem ser somente demonstrativas, mas sim devem promover a aprendizagem minds on e hands on dos estudantes.

P21Q: Sempre se estimula o questionamento.

P22Q: Há algumas atividades que ainda são verificações de conceitos teóricos trabalhados em sala, mas procuro mostrar de que hipóteses iremos partir para que o aluno compreenda o raciocínio e as etapas do método científico.

P26Q: Eu avalio que geralmente os roteiros não exploram ao máximo essa possibilidade e que esta é uma razão para a revisão deles.

P28Q: As práticas são construídas de forma unitária com outros docentes. Neste sentido, a maioria parte de roteiros prontos com espaços para descrição de resultados e conclusões.

2.7) As atividades práticas que eu desenvolvo incentivam discussões em grupo sobre o tema em estudo.

Opção	N	Porcentagem
Sempre	11	39,3%
Quase sempre	8	28,6%
Às vezes	7	25,0%
Raramente	2	7,1%
Nunca	0	0,0%

Comentários:

P2Q:Com propostas de relatórios e aplicações no cotidiano dessas aulas práticas

P21Q:As práticas são realizadas em grupos de estudantes.

P22Q:As atividades práticas são realizadas sempre em grupos, de forma a estimular o debate, com a mediação feita pelo professor.

P28Q:Ao término, há sempre espaço para discussão no grupo e para debate com a turma.

2.8) Roteiros prontos e entregues aos alunos são a melhor forma para trabalhar as atividades práticas de laboratório.

Opção	N	Porcentagem
Concordo	6	21,4%
Concordo parcialmente	13	46,4%
Não sei avaliar	1	3,6%
Discordo parcialmente	6	21,4%
Discordo	2	7,1%

Comentários:

P2Q:Algumas práticas também podem ser propostas pelos alunos em forma de trabalhos sobre o conteúdo visto em sala de aula

P15Q:O roteiro não precisa ser totalmente fechado

P17Q:Fechar a prática em roteiros facilita a vida do professor mas pode tolir a criatividade e a curiosidade dos estudantes.

P20Q:Acho que estimular que eles façam um roteiro baseado no que trabalharam no laboratório pode ser uma boa ideia.

P21Q:Gera uma organização fundamental.

P22Q:Os roteiros são importantes para sistematizar o conhecimento e conduzir o raciocínio do aluno, de modo a deixar claro onde o professor pretende chegar com aquela prática. No entanto, deve dar espaço para que o aluno resolva questões-problema, após o debate com os colegas de seu grupo.

P26Q:Não diria necessariamente a melhor, mas uma boa forma de fazê-lo.

P28Q:Tudo depende da proposta pedagógica, do grau de independência dos estudantes para realização das práticas e dos recursos disponíveis.

2.9) Demonstrações realizadas pelo(a) professor(a) são a melhor forma para trabalhar atividades práticas de laboratório.

Opção	N	Porcentagem
Concordo	1	3,6%
Concordo parcialmente	9	32,1%
Não sei avaliar	0	0,0%
Discordo parcialmente	10	35,7%
Discordo	8	28,6%

Comentários:

P2Q:Para o Ensino técnico em Meio Ambiente, por exemplo, é essencial que os alunos realizem os experimentos para aprender as técnicas básicas de laboratório

P3Q:Demonstrações podem ser usadas em determinadas práticas, sobretudo quando se quer ilustrar o passo a passo a ser seguido pelos alunos, do contrário, as instruções presentes no roteiro são suficientes para que possam administrar sua atividade prática de modo autônomo. Cabe ao professor estar sempre disponível para eventuais dúvidas dos alunos durante a execução da atividade e para a mediação dos conceitos que se quer ensinar com a proposta.

P9Q:Acho que depende muito da situação, do tempo, espaço, enfim.

P15Q:As demonstrações são necessárias para que o aluno se envolva no contexto.

P17Q:O protagonista da aprendizagem sempre deve ser o aluno, não o professor.

P20Q:Acredito que práticas onde o professor pode demonstrar procedimentos juntamente com um estudante, pode despertar o interesse dos demais alunos.

P21Q:A realização das práticas deve ser protagonizada pelos estudantes.

P22Q:Há casos em que trabalhamos com materiais cuja manipulação pelo aluno pode ser perigosa ou falta material para todos, que a demonstração com o auxílio de alguns alunos pode ser a solução para o desenvolvimento de uma atividade prática. Mas, isso não inviabiliza a formulação de questões-problema que devem ser solucionadas pelos grupos de alunos sobre a demonstração realizada pelo professor.

P28Q:Novamente, apelo para a finalidade da proposta pedagógica. Na falta de recursos diante de uma realidade de escola pública brasileira, pode ser o único contato dos estudantes com uma metodologia que apresente a possibilidade de observância concreta dos conteúdos.

2.10) A aprendizagem ocorre de forma mais efetiva nas aulas práticas de laboratório quando o próprio aluno realiza a atividade.

Opção	N	Porcentagem
Concordo	16	57,1%
Concordo parcialmente	12	42,9%
Não sei avaliar	0	0,0%
Discordo parcialmente	0	0,0%
Discordo	0	0,0%

Comentários:

P2Q:Em Química por exemplo precisamos realizar práticas seguras e que não coloquem em risco a saúde e segurança dos alunos. Práticas experimentais com reagentes perigosos devem ser demonstrativas

P13Q:Fazer é menos importante do que pensar o experimento e as perguntas.

P15Q:Se faz necessário um acompanhamento parcial do processo.

P21Q:Da prática surge um aprendizado mais robusto.

P22Q: Quando o aluno constrói o experimento, com a ajuda dos pares, a aprendizagem se torna mais estimulante e mais efetiva, pois eles participam de todas as etapas do processo e percebem as dificuldades e a importância do cuidado que se deve tomar em um experimento para que cheguemos ao resultado que esperávamos. Nesse caso há a possibilidade, inclusive, de questionarmos o que teria acontecido com resultados diferentes obtidos pelos diferentes grupos.

P28Q: Concordo. Considerando a diversidade do corpo discente, as práticas ofertam recursos para apreensão dos conteúdos num contexto de multissensorialidade. Além disto, se for executado sobre os preceitos mão-na-massa, os estudantes são submetidos a um processo de construção cognitiva de forma interativa e não como passivos numa aula expositiva.

2.11) A Portaria nº 3500 de 23/10/2018 do Colégio Pedro II (torna obrigatórias as aulas práticas de laboratório para as turmas de ensino médio regular) foi um fator determinante para eu que iniciasse as atividades práticas de laboratório.

Opção	N	Porcentagem
Concordo	6	21,4%
Concordo parcialmente	9	32,1%
Não sei avaliar	3	10,7%
Discordo parcialmente	2	7,1%
Discordo	8	28,6%

Comentários:

P2Q: Em Química as aulas experimentais já eram realizadas com regularidade com as turmas mas após a portaria houve um aumento no número de aulas práticas por turma

P15Q: Ajudou bastante para que todos os docentes se envolvessem.

P19Q: Para a utilização de forma regular do laboratório a portaria foi decisiva. Antes a utilização ficava condicionada às possibilidades de aplicação de atividades diversificadas no mesmo.

P21Q: Antes da portaria entrar em vigor, já se havia a utilização de aulas práticas. certamente com uma frequência menor em campus que possuem laboratórios muitos precários.

P22Q: Eu sempre desenvolvi atividades práticas com os alunos, mesmo antes dessa portaria ser publicada.

P24Q: No meu trajeto profissional trabalhei com professor estadual de Habilitação Básica Química e ministrava aulas experimentais.

P28Q: Anteriormente à portaria mencionada já realizava aulas práticas.

2.12) Antes da publicação da referida Portaria, já ministrava pelo menos seis aulas práticas de laboratório por ano para cada turma que eu lecionei.

Opção	N	Porcentagem
Sempre	3	11,1%
Quase sempre	2	7,4%
Às vezes	7	25,9%
Raramente	9	33,3%
Nunca	6	22,2%

Comentários:

P1Q:Respondi nunca, pois quando entrei no Colégio Pedro II, a portaria já existia

P2Q:Para as turmas regulares não eram tantas mas para o ensino técnico ocorriam por volta desse número de aulas práticas no laboratório de Química

P15Q:A visão experimental faz parte do meu trabalho.

P17Q:Destaco que minha limitação sempre foi pelo fato de lecionar principalmente na 3a série do ensino médio, onde os alunos preocupam-se bastante com o ENEM / Vestibular.

P21Q:No ensino médio isso não acontecia.

P22Q:Pelo menos 4 por ano eram desenvolvidas.

P24Q:No nosso Campus temos, no ensino presencial, pelo menos 3 aulas experimentais além das demonstrações a critério do docente.

P28Q:As experimentações eram rotinas na minha prática pedagógica.

2.13) Consegui ministrar, no ano de 2019, o mínimo de seis aulas de laboratório em cada turma que eu lecionei.

Opção	N	Porcentagem
Sempre	15	57,7%
Quase sempre	6	23,1%
Às vezes	2	7,7%
Raramente	1	3,8%
Nunca	2	7,7%

Comentários:

P1Q:Em 2019 a escola onde eu trabalhava não tinha laboratório

P2Q:Tentamos na medida do possível sempre que não houve falta de materiais e reagentes

P18Q:Eu estava de licença nesse período. Não tenho como responder.

P19Q:Não me recordo ao certo se deixamos de realizar alguma prática em função de algum impedimento de força maior como por exemplo calendário de avaliações e afins. Entretanto, esse foi o planejamento daquele período letivo, 6 práticas anuais.

P21Q:Neste ano, havia um planejamento robusto para as práticas de laboratório. Não me lembro se consegui realizar as seis práticas em todas as turmas.

P22Q:A equipe de Biologia do campus organizou um calendário de práticas de laboratório, de modo a realizar 2 práticas por trimestre com cada turma e conseguimos cumprir o calendário, com o auxílio do técnico de laboratório.

P28Q:Sim, com planejamento.

2.14) Um tema só deve ser trabalhado em atividades práticas de laboratório após sua abordagem teórica.

Opção	N	Porcentagem
Concordo	1	3,6%
Concordo parcialmente	11	39,3%
Não sei avaliar	0	0,0%
Discordo parcialmente	5	17,9%
Discordo	11	39,3%

Comentários:

P2Q:Podemos também iniciar um conteúdo mostrando uma prática experimental sobre o assunto

P13Q:Pode servir como um gerador de questionamentos sobre o tema.

P15Q:O laboratório também se presta como apresentação de um tema.

P17Q:Penso que o ideal seria caminha teoria e prática de forma integrada. Sem essa dicotomia, bastante comum na educação básica.

P20Q:O inverso também é interessante.

P21Q:O tema pode ser abordado antes na prática.

P22Q:A atividade prática de laboratório pode tanto introduzir um novo conteúdo, como conclui-lo.

P28Q:A aula em laboratório pode ser o ponto de partida para a apresentação do conteúdo.

2.15) Ao final de cada atividade prática de laboratório solicito ao meu aluno algum tipo de produção acadêmica.

Opção	N	Porcentagem
Sempre	10	35,7%
Quase sempre	11	39,3%
Às vezes	4	14,3%
Raramente	2	7,1%
Nunca	1	3,6%

Exemplifique:

P2Q:Questionários ou relatórios da aula prática

P13Q:Relatório.

P15Q:Esse é um ponto que só funciona com os alunos que apresentam um bom interesse na matéria.

P17Q:Responder questões sobre a metodologia utilizada e os resultados obtidos. Lembrando que a prática não se encerra nos tempos de aula. É comum que os alunos tenham que voltar para acompanhar seus experimentos e entregar um relatório final.

P19Q:Não necessariamente um relatório no modelo mais formal, mas sempre eram realizadas perguntas que só poderiam ser respondidas com a realização da prática. As práticas bem como as produções discentes sempre foram realizadas em grupo!

P21Q:Sempre existe um pedido de relatório ou respostas às perguntas sobre a prática.

P22Q:O aluno, no mínimo, tem que entregar um relatório com os itens de um relatório científico: objetivos, materiais, procedimento, resultados e conclusões.

P24Q:Em geral relatórios podendo complementar com pesquisas e leitura de artigos.

P26Q:Entendendo produção acadêmica como produção escrita.

P28Q:No roteiro experimental, sendo semiaberto, prevê a descrição das observações e conclusões.

2.16) Conteúdos trabalhados nas aulas prática de laboratório são abordados em questões de testes ou provas.

Opção	N	Porcentagem
Sempre	5	17,9%
Quase sempre	13	46,4%
Às vezes	7	25,0%
Raramente	3	10,7%
Nunca	0	0,0%

Comentários:

P2Q:Pois a aula prática faz parte do planejamento das disciplinas

P15Q:É difícil usar em provas comuns a toda a escola, mas é fácil nos testes só da turma.

P19Q:As nossas práticas sempre estavam direcionadas aos tópicos referentes aos conteúdo programáticos das avaliações formais. Sendo assim, mesmo que indiretamente elas se faziam presentes nas mesmas.

P21Q:Valoriza o trabalho desempenhado no laboratório.

P22Q:Em geral, as provas têm alguma questão relativa às atividades práticas desenvolvidas.

P228Q:Pelo fato das provas serem confeccionadas com outros membros da equipe, depende se os docentes realizaram os mesmos experimentos e concordam em cobrá-lo na foram de questão.

2.17) Utilizo atividades práticas de laboratório fazendo conexões com assuntos de outras disciplinas.

Opção	N	Porcentagem
Sempre	1	3,6%
Quase sempre	6	21,4%
Às vezes	15	53,6%
Raramente	6	21,4%
Nunca	0	0,0%

Comentários:

P2Q:Sempre que possível no tema da aula tentamos manter uma interdisciplinaridade ou mostrando a importância da aula em outros ramos da Ciência

P9Q:Sonho!

P15Q:Nem sempre eu consigo pois não existe contato formal com as outras disciplinas.

P21Q:Quando comentamos questões históricas ou geográficas ou sociais, por exemplo, fazemos, mesmo que de forma pouco intensa, esta conexão.

P22Q:Nem sempre isso é possível, infelizmente.

P28Q:Existem assuntos que são interdisciplinares por natureza.

2.18) Atividades práticas de laboratório têm motivado os meus alunos para a aprendizagem.

Opção	N	Porcentagem
Concordo	17	60,7%
Concordo parcialmente	7	25,0%
Não sei avaliar	4	14,3%
Discordo parcialmente	0	0,0%
Discordo	0	0,0%

Comentários:

P2Q:Os alunos adoram aprender os temas de Química na prática e vendo o que se é tratado teoricamente em sala de aula

P13Q:É notório que alguns estudantes tem uma interação muito melhor com o conteúdo durante as atividades práticas. Mas não sei se considerando um N amostral grande, esses casos seriam relevantes.

P15Q:Não dá para fechar um modelo mental sobre um assunto sem a visão experimental.

P17Q:A animação dos alunos em ir ao laboratório e relatos individuais de como gostam das práticas nos motivam a seguir com essa rotina.

P19Q:Na prática, parte do corpo discente estava mais preocupado com os graus atribuídos às produções no laboratório do que à aprendizagem em si. Entretanto, quando este público se dedicava como o esperado e, obviamente, a prática era mais atraente para o corpo discente, sempre apareciam as falas de que as aulas de laboratório eram muito interessantes e os ajudava a aprendizagem.

P21Q:Pela minha experiência, as aulas práticas promovem, comumente, um interesse por parte dos estudantes.

P22Q:Os alunos solicitam muito as atividades práticas de laboratório.

P28Q:Há uma expectativa natural para realização de atividades no laboratório.

2.19) Disponho de estrutura física adequada para realizar as atividades práticas propostas.

Opção	N	Porcentagem
Sempre	7	25,9%
Quase sempre	11	40,7%
Às vezes	6	22,2%
Raramente	2	7,4%
Nunca	1	3,7%

Comentários:

P2Q:As vezes faltam recursos, materiais e reagentes

P13Q:Não estou considerando os reagentes. Apenas a estrutura construída.

P15Q:Por vezes temos que usar vídeos sobre experimentos para compensar a falta de material.

P17Q:O laboratório de biologia do Campus SCIII tem um quadro horroroso! Falta também climatização, o que torna as aulas práticas inviáveis nas épocas mais quentes do ano. Equipamentos tecnológicos como câmeras acopladas a microscópios, data-show fixo e ligado a computador conectado a internet sem dúvida facilitaria as aulas e sua dinâmica. A falta de

recursos para compra de materiais de consumo (ex. carne / farinha /grãos) determina que haja um gasto extra ao professor e alunos caso as práticas necessitem dos mesmos.

P19Q:Alguns ajustes são necessários no ambiente dos laboratórios do colégio. Por exemplo, a instalação de aparelhos de ar condicionado, para o conforto térmico bem como para a atenuação do ruído externo. Quanto aos equipamentos e materiais são necessários alguns ajustes e manutenção de equipamentos. Entretanto, de maneira geral, os laboratórios de Física são bem equipados.

P21Q:No campus Niterói, existe um laboratório bem estruturado, com técnico permanente. Até agora, existe um suporte de materiais para as práticas, porém os docentes, muitas vezes, tem que comprar alguns materiais, como legumes e frutas para determinadas práticas.

P22Q:O laboratório de Biologia do campus Niterói é relativamente bem equipado. Quando não há algum reagente ou material necessário ao desenvolvimento de determinada prática, os professores fazem uma adaptação no roteiro, ou providenciam em outro campus, solicitam a compra pela Direção do campus ou fazem vaquinha para comprar.

P28Q:Os laboratórios que trabalhei nos Campi estão adequadamente equipados.

2.20) Sinto-me confortável ministrando aulas práticas de laboratório.

Opção	N	Porcentagem
Sempre	10	37,0%
Quase sempre	14	51,9%
Às vezes	3	11,1%
Raramente	0	0,0%
Nunca	0	0,0%

Comentários:

P2Q:Sempre que se pode garantir a segurança do professor, alunos e técnico

P13Q:Porque não tenho a proficiência para a realização de vários experimentos. Então há uma demanda de treinos antes da atividade.

P15Q:Me sinto em casa.

P21Q:Curiosamente, é o tipo de aula que mais me canso.

P22Q:Apesar de ser bastante cansativo, a participação e alegria no rostinho dos alunos compensa. Adoro essa dinâmica do laboratório. Os alunos quase sempre tiram fotos e ficam extremamente motivados para entregar trabalhos bem feitos.

P28Q:A preocupação decorre das imprevisibilidades em termos de comportamento dos alunos, quanto ao processamento das práticas em si, tudo é feito com planejamento e reprodução prévia para antever as dificuldades e a exequibilidade dos experimentos propostos.

2.21) Atividade prática de laboratório é uma temática que me interessa quando penso em realizar algum curso de aperfeiçoamento para a minha prática docente.

Opção	N	Porcentagem
Sempre	8	28,6%
Quase sempre	9	32,1%
Às vezes	8	28,6%
Raramente	3	10,7%
Nunca	0	0,0%

Comentários:

P13Q:É raro ter alguma proposta diferente e inovadora sobre atividades práticas na educação básica. São sempre os mesmos experimentos, no mesmo formato e que não considero ser útil pro entendimento do conteúdo ou desenvolvimento de alguma habilidade. Só a atividade prática como recreação e não como ferramenta pedagógica.

P15Q:A formação teórica em Física tem grande importância.

P22Q:Acho que a troca de experiências sobre o assunto é sempre enriquecedora!

P28Q:A exposição a novas formas de abordagens com os conteúdos e com as práticas tornam a mecânica da docência mais versátil. Neste sentido, deve-se construir um repertório de atividades e os cursos apresentam tal possibilidade.

ANEXO D

Transcrição do Grupo Focal

PARTICIPANTES¹⁴

Moderador

Pesquisadora

Professora Coorientadora (PC)

Participante 1 do Grupo Focal (P1GF)

Participante 2 (P2GF)

Participante 3 (P3GF)

Participante 4 (P4GF)

Participante 5 (P5GF)

Participante 6 (P6GF)

Participante 7 (P7GF)

TEMPO DE GRAVAÇÃO

01 hora, 37 minutos e 23 segundos

MODALIDADE DE TRANSCRIÇÃO

Padrão

LEGENDA

... → pausa ou interrupção.

(inint) [hh:mm:ss] → palavra ou trecho ininteligível.

(palavra) [hh:mm:ss] → incerteza da palavra transcrita / ouvida.

(INÍCIO)

[00:00:00]

Pesquisadora: Bom dia a todos. Muito obrigada pela participação, tanto no questionário, na primeira etapa, e agora no grupo focal, por se disponibilizarem esse horário. O Moderador vai explicar depois um pouquinho do que se trata essa dinâmica e falar um pouquinho do projeto, mas antes, de novo, muito obrigada, e, como foi falado no questionário e agora novamente, vocês não precisam responder todas as perguntas. Se vocês tiverem alguma necessidade de abandonar o grupo, também não tem problema. Eu só queria que se alguém tivesse alguma dúvida, para perguntar agora. Se tiver alguma coisa contra para manifestar isso, porque caso ninguém manifeste nada a gente está considerando que está todo mundo concordando e a gente vai dar o prosseguimento, ok? Fabiano, passo para você.

Moderador: Bom dia para todos. Agradeço aí mais uma vez a presença de todo mundo. Eu sou orientador da Pesquisadora 1 durante o mestrado dela. A Professora Coorientadora também está presente aqui como observadora, é coorientadora. Vou falar rapidamente aqui o

¹⁴ A transcrição do grupo focal sofreu leves edições para garantir o anonimato dos participantes e/ou para não expor pessoas desnecessariamente.

projeto dela para vocês se situarem um pouquinho. O projeto nasceu, Pesquisadora veio falar comigo, eu sou professor do Programa de Pós-Graduação em Educação e Difusão de Ciências, que se situa no Instituto de Bioquímica Médica da UFRJ. Eu sou professor lotado no Instituto de Nutrição. Eu sou biomédico. Ela veio conversar comigo que ela ingressou em um programa para fazer o mestrado profissional e a gente conversando ela falou que era do Pedro II, eu tenho uma experiência muito boa com o Pedro II. Eu já orientei alunos em um programa de Iniciação Científica dos alunos no ensino médio, tive experiências incríveis. Fiquei apaixonado. Comecei a receber alunos muito bons. Falei: o que esse pessoal está fazendo nesse colégio que esses caras vêm voando aqui, essa garotada vem voando aqui às vezes melhor do que os alunos de graduação que estão para se formar? Comecei a ficar muito interessado pelo colégio. Tive a felicidade de o meu filho começar a estudar no Pedro II, então, assim, eu sou apaixonado pelo colégio. Tenho o maior prazer de poder fazer um projeto que pode, de repente, dar alguns frutos para o colégio também. A ideia do projeto veio a partir dessas portarias de 2018 que passaram a obrigar, a tornar obrigatória uma quantidade mínima de aulas práticas, coisa que não acontecia, apesar de que muitos professores já faziam as suas aulas práticas da maneira que podiam, mas a gente resolveu tentar entender melhor os impactos dessa portaria, se muda alguma coisa, como é que os professores estão atuando nas aulas práticas, quais as dificuldades, como é que poderia melhorar, qual a opinião e a percepção principalmente dos professores sobre essa metodologia nas aulas práticas, como que está ajudando na formação dos alunos etc. A gente está fazendo algumas... vocês já responderam um formulário com perguntas objetivas e a gente tem uma outra parte do projeto que a gente usa uma técnica, que é o que a gente vai fazer agora, que é uma técnica de pesquisa qualitativa. O grupo focal, na verdade, é uma adaptação do grupo focal que a gente vai fazer aqui, porque a gente está fazendo online, o projeto teve que sofrer algumas alterações em função da pandemia. Na verdade, o grupo focal, falando bem resumidamente, a ideia é tentar pegar de vocês, de um público específico, colocar o público para interagir, para debater sobre um tema específico e, durante esse debate, surgir as opiniões, os sentimentos que vocês têm sobre esse tema determinado que a gente vai discutir, e que surge consensos, contradições entre vocês, então a ideia é promover o debate. É importante que vocês saibam disso, porque isso aqui não é uma entrevista. Vocês podem interferir na fala um do outro. Na verdade, a proposta é essa mesma. Um fala, outro pode complementar. Se não concorda, é interessante falar o que não concorda, o que concorda. Isso que é a coisa interessante do grupo focal, a gente a partir do debate encontrar esses consensos e contradições. E perceber também a opinião de vocês, o sentimento. Até falo com a P4GF. Se possível ligar a câmera, também

seria interessante ligar a câmera, porque até as expressões, essas coisas são interessantes para a observação da Pesquisadora.

Pesquisadora: Eu mandei mensagem para ela agora pelo WhatsApp, não sei se ela..., mas foi bom você ter falado.

Moderador: A gente pode tentar se organizar aqui para cada um. Cada um vai falando na hora que puder. Para não ficar falando muita gente, um em cima do outro, de repente pode levantar a mãozinha para pedir a palavra. A gente vai tentando se organizar aqui, está bom? Aí eu vou tentar também puxar um pouquinho, se alguém ficar mais calado, vou tentar chamar a pessoa para o debate, ok? Beleza. Vamos começar, então. Eu queria começar pegando de vocês um pouco da história da formação de vocês. Todos viraram professores, não é? Como é que foi a influência das aulas práticas em laboratório que vocês tiveram ao longo da formação de vocês? Se elas contribuíram e como foi a contribuição delas para vocês acabarem escolhendo a profissão de vocês, se isso teve algum impacto, como é que foi, o que vocês podem falar sobre isso. Também quando aconteceu essas aulas práticas, que foram, de repente, marcantes. Quem puder começar falando alguma coisa sobre isso...

P1GF: Eu posso começar a falar, Moderador.

Moderador: Pode começar, P1GF, e depois o P3GF fala.

P1GF: Eu, quando fazia o ensino fundamental, atividades práticas no colégio em que eu estudei eram muito poucas naquela época. Eu fiz nos anos 70 no Colégio Marista São José, o ginásio, que naquela época era. Fiz o admisão também. Mas quando eu entrei para o ensino médio, que era o científico naquela época, tinha uma divisão de grupos de biomédica, tecnológica e humanas, já no colégio que eu estudei naquela época. Eu entrei para o grupo da biomédica, que eu sempre me interessei. Tinha uma disciplina que era laboratório e a gente aprendeu o nome das vidrarias, identificar os tipos de vidrarias. Conhecemos também como se faz alguns tipos de exame naquela época, mas tudo nível de ensino básico. Eu acho que nesse momento eu me interessei um pouco mais por atividade prática. Quando eu entrei no magistério, entrei na Escola Pública Municipal do Rio de Janeiro, a gente não tinha muito estímulo para fazer práticas. Inclusive, todo o material era por nossa conta. Isso é uma coisa que, de certa forma, dificultava. A gente não tinha um planejamento para atividades práticas. Ao menos os laboratórios de algumas escolas em que eu lecionei eram bastante precários ou inexistentes. Eu pude desenvolver mais essa atividade prática com os alunos no Pedro II,

principalmente agora, com essa implementação da atividade prática no nosso currículo de uma forma bastante regular.

Moderador: P1GF, então, para você, foi importante o colocar a mão na massa, de repente, sair da coisa do só ler, pegar as vidrarias para começar?

P1GF: Eu adorava aquilo.

Moderador: Uma coisa sensorial até, de repente, não é?

P1GF: Sim, adorava. Ajudou a despertar um pouco o interesse.

P2GF: P1GF, só uma curiosidade. Bom dia a todos. Qual colégio você estudou?

P1GF: Eu estudei no Colégio Marista São José, ali na Tijuca (inint) [00:09:41].

P2GF: Entendi. É que eu não tinha escutado essa parte e fiquei curiosa para saber qual era o colégio. Está bom. Obrigada.

P1GF: De nada.

Moderador: P3.

P3GF: Olá, pessoal. Bom dia. Estudei no CAP UFRJ no ensino médio. O fundamental eu fiz no Colégio da Companhia de Maria, no Grajaú. Eu não lembro em nenhum dos dois momentos ter tido um grande número de aulas práticas. No Companhia de Maria eu tive mais. No CAP UFRJ física e química eu não tive professor na primeira e segunda série. Problema de escola pública e tudo. Biologia eu sempre tive. Mas eu acho que eu consigo pensar em uma prática que eu tive no ensino médio inteiro, em uma de biologia, por exemplo. Na minha formação educação básica, práticas não foram uma coisa constante para mim. Eu acho que o meu interesse maior foi muito mais sobre debate teórico em si do que quanto às práticas. A impressão que eu tive é que as práticas sempre foram um pouco soltas e um pouco sem sentido, mais a apresentação de alguma coisa, no sentido de trazer interesse, de vacinar, do que efetivamente de explorar ou gerar alguma conclusão lógica. Durante a graduação na UFRJ, já expandindo um pouco, eu tive muito mais contato com práticas, mas ainda assim era alguma coisa que ela era mais expositiva do que investigativa e capaz de a gente explicar alguma coisa assim. Eu sinto mais como um respiro do ambiente teórico da sala de aula, às vezes alguma coisa de encantamento, mas que não fornecia à gente algumas ferramentas de metodologia científica mesmo. Isso na graduação e no colégio mais ainda. Foram as minhas impressões.

Moderador: Pode falar, P4.

P4GF: Desculpa interromper. A gente está fazendo como? A gente vai falando? É porque eu estava chegando em casa, estava correndo, aí perdi um pouco a explicação. Ou a gente levanta a mão? Como é que faz?

Moderador: Vocês podem falar à vontade como quiserem. Acho que é bom levantar a mão só para, de repente, quando tiver alguém falando, já saber que você está na fila, está querendo falar também.

P4GF: Então vou levantar a mão, porque acho que P5GF vai falar, é isso?

P5GF: Eu acho que o P7GF estava na minha frente, não? Depois do P3GF? Então posso falar? Então, falando da minha experiência na educação básica, eu estudei em um colégio bastante tradicional. Moro em Laranjeiras, estudei a vida inteira no mesmo colégio, e acho que não me lembro de nenhuma prática que eu tive no colégio. Eu sempre fui fascinada por biologia. Na minha cabeça, e era aquela aula bem tradicional, a professora chegava, colocava o título no quadro, falava, falava, falava, depois ditava o que ela falava, mas quando ela falava, eu lembro, uma coisa que ficou bem marcada em mim, no primeiro ano do ensino médio começava a falar de célula e eu ficava assim, sabe, com aqueles olhos vidrados, imaginando o que ela estava falando acontecendo dentro de mim. Eu falei: meu Deus, isso acontece dentro da gente, que coisa maravilhosa. Eu me encantava por aquilo e queria seguir alguma coisa que estudasse aquilo. Fiz biologia na UERJ e tive muitas aulas práticas. Tinha até uma disciplina na educação, na parte de educação, que a professora era sensacional e propunha, fazia com que a gente se reunisse em grupos e propusesse práticas para os alunos na nossa formação. Isso me despertou. Eu dei aula no estado, no município, e no estado eu trabalhei com formação de professores no Julia Kubitschek. Eu quis. Eu dava uma disciplina até junto com a Professora Colaboradora. A Professora Colaboradora também trabalhou lá junto comigo e a gente teve a oportunidade de fazer trabalho até conjunto. Eu trabalhava muito práticas com as alunas para tentar fazer com que elas, quando fossem para mercado de trabalho, entrar em uma escola, fizessem práticas com os alunos, não ficassem só no livro didático com as crianças, porque eu acho que no fundamental I, principalmente, tem que fazer prática para despertar o interesse, sim, para encantar, não só ficar no livro didático. Porque a criança vem com aquela curiosidade e ela, não sei porque ou sabemos, teoricamente, vai perdendo essa curiosidade, esse encantamento no meio do caminho e chega lá no ensino médio e já não tem aquele encantamento por ciências. Eu acho que acontece alguma coisa na escola para ela perder isso. Então eu estimulava muito, dava aula só no laboratório nesse

colégio do estado e no município também procurava dar aulas práticas, apesar de as escolas não darem condição, eu procurava dar as condições para os alunos, porque eu achava assim, tem que ter aula prática, não pode ficar só no livro. Estudos dirigidos, muitos trabalhos em grupo para promover o debate. Mesmo que não fosse aula prática ali, mas estimulava debate entre os alunos, pesquisas que acho que a investigação não precisa nem ter a experimentação. Você pode lançar um tema e eles vão investigar teoricamente aquilo e debater sobre aquilo. E coisas ligadas à realidade deles eu procurava, porque no município você tem que tentar se aproximar mais do aluno. Se você voa muito, ele: “para que eu estou estudando isso aqui?”. Então tentava saneamento básica, estação de tratamento de esgoto, como é que isso funciona, para que serve, e não tinha o material ali. Figuras, textos, botava eles para ler ali em grupo e vamos lá, o que é isso? Para que serve? Debater. Não só a prática em laboratório, mas o envolvimento do aluno com textos, com figuras, com perguntas que estimulem debate. Eu acho que isso é importante. Foi isso minha trajetória.

Moderador: Eu acho interessante também, P5GF acabou já começando a fazer isso um pouco. Acho que é interessante aproveitar e vocês irem falando também um pouco da prática, como é que vocês têm feito. Como é que vocês têm realizado a prática docente de vocês nas aulas práticas de laboratório? O que vocês têm feito hoje em dia?

P4GF: Eu estava aqui pensando e refletindo aí sobre a minha formação. Acho que no ensino básico eu basicamente também não tive aulas práticas. Eu me lembro de muito pouco contato com laboratório. Aí eu passei a ter um laboratório com qualquer prática, porque aí eu estou refletindo que a prática não necessariamente acontece no espaço do laboratório. Quando eu cheguei na graduação, aí sim o contato foi muito maior. Concordo muito com o P3GF. Acho que até hoje é uma, já pegando carona na minha prática mesmo hoje em dia, acho que é uma coisa que a gente ainda precisa caminhar bastante, de conseguir fazer uma prática, mas que essa prática leve uma reflexão e tenha o envolvimento da metodologia científica. Acho que muitas vezes a prática acaba sendo demonstrativa, o que é ótimo, é maravilhoso, só estar no espaço do laboratório ou fora da sala de aula, em um outro espaço, já é muito bacana, mas não tem uma reflexão sobre o que está sendo feito. Não é um questionamento que venha dos próprios alunos. É muito mais demonstrativo do que alguma coisa mais voltada para a metodologia científica. Na graduação, eu me lembro também de fazer muitas práticas em quase todas as disciplinas, mas a minha formação é em ecologia. Eu me lembro de algumas práticas que me marcaram muito e uma delas tentava um pouco esse viés de sair dessa questão demonstrativa, e era uma prática assim: a gente ia para o campo e jogava um quadrante

em qualquer lugar. Você jogava, dava 10 passos para a direita, 10 passos para a esquerda, jogava o quadrado. Aonde ele caísse, você tinha que pensar no quadrado de cinco por cinco, um quadrado pequeno, não era grande, e aí a gente tinha que pensar dentro daquele espaço em questões. A partir dessas questões levantar as hipóteses e desenvolver todo o trabalho do zero. Seria um guia especial, uma indicação, você faz isso, faz aquilo. Aquilo foi superinteressante, porque, de fato, me fez refletir sobre todos os passos do método científico. Foi muito melhor do que ir ao laboratório já com uma prática dirigida e expositiva, porque é legal, mas não te leva a nenhuma reflexão, além do que você está provando aquilo que você viu teoricamente, que também é bacana. Depois, na graduação, acho que o meu envolvimento maior com as práticas foi na vida profissional mesmo, quando eu me vi professora e tendo que encarar o desafio do laboratório ou de pensar em uma dinâmica, em uma aula prática fora da sala de aula, do campo, uma aula de campo. Eu ainda tinha muito pouco tempo de docência e fui dar aula em um contrato da UERJ como professora de zoologia. Eu me lembro que eu tinha quatro horas de aula, de encontro, e essas quatro horas (inint) [00:21:02].

Moderador: Quem ainda não falou e quer falar um pouquinho?

P6GF: Posso falar, se não tiver ninguém na frente.

Moderador: P4GF voltou aí. P4GF, a sua internet, talvez...

P4GF: Eu voltei?

Moderador: Voltou. Se você achar que de repente tua internet está instável e quiser desligar a câmera para melhorar o tráfego de dados, de repente pode ser uma boa, porque teve uma hora que você começou a falar e ficou picotado.

P4GF: Posso fazer isso? Porque eu tenho uma internet muito ruim. Até para dar aula ultimamente eu estava dando aula sem câmera mesmo. Vou tirar aqui. Mas eu já terminei. Era só isso mesmo. Deixa eu tirar aqui.

P6GF: P7GF, você quer falar, cara? Porque você tem hora.

P7GF: Não, cara, vai lá. Está tranquilo. Eu tenho que sair umas dez e meia, então ainda tem uma hora aí. Vai lá.

P6GF: Na verdade, a minha fala vai ser, vou tentar resumir, porque foi pedido para a gente. Na minha formação também, assim como o P3GF falou, foi uma formação que eu não consigo me lembrar de muitas aulas práticas. Eu lembro vagamente de algumas, mas também, como os outros colegas falaram, foram práticas pouco investigativas. Foram muito mais

demonstrativas. Eu não sei se isso aí me fez não ter um apreço muito grande a essas aulas, porque eu hoje, olhando a minha prática, coloquei até isso no questionário, eu tenho talvez, internamente, pouca vontade de fazer aula prática com os alunos, porque na faculdade eu tive todas aquelas aulas práticas que a gente acaba tendo na própria biologia, característica das matérias mesmo, mas eu, olhando assim, até comparando com outros colegas, eu não sou aquele professor fã de aula prática, talvez por não ter tido aulas práticas e aí não ter desenvolvido essa questão. O meu colégio, assim como P5GF falou, eu moro em Laranjeiras, estudei no Franco Brasileiro, super tradicional, então lembro de pouquíssimas aulas práticas. Na faculdade também não tive aquele super interesse, então vou para a sala de aula talvez sem muita ferramenta, muitas ideias. O que eu faço hoje, falando da minha prática atual, é assim: Pedro II, como tem Pesquisadora, por exemplo, que é técnica de laboratório, aí eu converso com ela, aí ela me dá ideia, ela me traz toda a relação. Para mim, fica mais fácil hoje fazer as aulas práticas porque eu tenho suporte. Eu desconfio que se depender de mim eu ia ter que puxar um lado meu que eu não tenho, então ia ter que me dedicar ali para poder investir tempo, ver quais são as práticas, pegar manual, porque em termos de ideia é isso, só consigo com os outros colegas e vendo manuais, livro. Tenho vários livros. Tenho até alguns livros baixados. Depois eu comecei a baixar livros sobre práticas de biologia celular, essas coisas assim, para ter ideias e poder trazer isso na sala. Porque eu acho, e aí eu vou finalizar dizendo, que realmente as aulas práticas, tendo uma visão crítica, teórica, eu acho que elas podem ser facilitadoras, elas podem ser complementos e elas incentivam, sim, só que eu acho que vai depender daquele professor. Se o professor é empolgado com aquilo e ele traz também ferramentas de como atingir o aluno, aguçar a curiosidade, eu acho que melhora. É isso. Hoje em dia eu faço poucas aulas práticas, mas reconheço que um técnico de laboratório ajuda bastante a gente a aplicar elas. É isso.

Moderador: P2GF ou P7GF?

P2GF: Eu posso falar. Eu estudei no ensino fundamental em uma escola de bairro, Colégio Pio XII. Vila da Penha, Vila Kosmos. Era um colégio muito grande e tinha laboratório de ciências. Tinha regularmente, uma vez por mês, mais ou menos, algumas aulas no laboratório de ciências. Isso ajudava muito no entendimento do conteúdo que os professores passavam para a gente nas aulas de ciências. Tinham momentos que eles pediam para a gente dizer qual seria uma aula prática dentro do conteúdo visto que a gente gostaria de ter no laboratório ou propor alguma coisa. Eles pediam para os alunos também. Eu achava isso muito interessante. Depois fui estudar no Pedro II no ensino médio e sempre tive aulas regulares de química,

física e biologia no laboratório, digamos, duas aulas por trimestre, então sempre as aulas práticas, dentro do meu ensino básico, foram muito presentes. Acho que isso influenciou muito na minha escola com relação à profissão que seguir, que eu fiz graduação em química industrial na UFF e depois passei a fazer algumas aulas particulares e gostei muito da área de educação e ingressei para fazer licenciatura, bacharel e licenciatura também em química. Passando, saindo da graduação, minha primeira experiência como professora foi em um contrato do IFRJ, que, na época, a gente chamava de CEFETQ, onde tive o prazer também de dar aula para a Pesquisadora 1, no curso de biotecnologia. Eu dava aula de físico-química I e II. No IFRJ a gente tem tanto a matéria teórica quanto experimental. Do curso, as matérias que eu digo de química, biologia. Eu não me lembro de física. Você lembra, Pesquisadora 1?

Pesquisadora: Física a gente tinha umas aulas práticas, sim.

P2GF: Tem aula prática também, não é?

Pesquisadora: Sim.

P2GF: As aulas práticas andavam junto com a teoria. Todas as teorias tinham prática. Isso era essencial e a gente ensinava os alunos a fazerem os relatórios, até porque era uma escola técnica. De lá também saí, fui para o contrato do CAP da UERJ, onde a gente também tinha aulas práticas de química, física e biologia, com menos regularidade, mas muito importante para o entendimento de todo o conteúdo. De química eu me lembro que no CAP da UERJ tinha um professor específico no laboratório onde a gente levava as turmas, para que esse professor ministrasse essas aulas de laboratório. Ele entregava um roteiro antes, a gente tinha todas aquelas aulas de segurança de laboratório, vidrarias, e os alunos adoravam. Muitos falavam: “eu adoro aula prática, acho que eu quero seguir alguma área relacionada à química, biologia”. Física eu não me lembro também, não consigo me lembrar das aulas práticas. Pode falar.

Moderador: P2 está falando, então, que tinha um professor dedicado exclusivamente para aulas práticas, que seria uma coisa que, pelo o que eu entendi, para o P6 seria maravilhoso, não é? Alguém se especializando em desenvolver aulas práticas, focado nisso.

P2GF: Sim, ele só atuava no laboratório, então todas as turmas tinham aquele planejamento das aulas e ele ficava exclusivo no laboratório.

P4GF: Esqueci de falar isso também, que eu fui professora lá no CAP da UERJ e eu era professora só do laboratório, só de prática. Não era só de laboratório, mas era só de prática.

P2GF: Você era do laboratório? Ah, legal.

P4GF: Só (inint) [00:31:16].

P3GF: O São Bento é assim, não é? O M é só de laboratório, de física, não é? Não?

P4GF: Mas eu vou te falar também que isso aí é uma missão, viu? Porque eu fiquei esse tempo todo lá, era professora só da parte prática, da primeira, segunda série, e na primeira série, por exemplo, o conteúdo era histologia. Eu tinha que me virar toda semana para conseguir material. Não era fácil. (inint) [00:31:53] conhecimento para conseguir lâmina.

P2GF: E tem que repetir muitas aulas.

P4GF: É, porque era metade da turma.

P2GF: Dar a mesma aula, de repente, para duas séries.

P4GF: Dava a mesma aula duas semanas, é. Mas eu digo assim, essa dinâmica, por mais que eu gostasse, eu até curto bastante, era difícil, porque também você ter esse volume não é fácil de gerar e de manter que seja sempre interessante. Não era fácil, não.

P2GF: E material também, não é? Material é que é bem complicado, conseguir material para estar variando muito as aulas. A gente em química tem essa dificuldade com os reagentes. Em biologia não sei se teria essa dificuldade também de conseguir materiais para as aulas.

Pesquisadora: P2GF, deixa eu fazer só uma perguntinha: você falou que foi aluna do colégio, do Pedro II no ensino médio. Mais ou menos em que ano, só para ver se eu consigo (inint) [00:33:08]?

P2GF: De 99 a 2001.

Pesquisadora: Está bom. Obrigada.

P2GF: Continuando. Depois desses dois contratos, nos dois colégios tinham aulas práticas e isso também era muito cobrado. Os alunos cobravam: “está demorando a ter aula prática, quando é que a gente vai para o laboratório?”. Passei no concurso do Pedro II e lá peguei também as turmas de técnico, com as matérias de química ambiental e química analítica, onde a proposta é ter regularmente aulas práticas no laboratório de química. Aí também convivi com essa realidade de ter um professor só no laboratório durante algum tempo, um professor mais antigo no colégio e ele ficava só no laboratório preparando as aulas e a gente tinha lá organizado por trimestre, cada turma ia pelo menos uma vez ao laboratório por trimestre. O Pedro II e o São Cristóvão são muitas turmas, então é o que dava para a gente programar, era,

pelo menos, uma aula por trimestre para cada turma. Às vezes dava duas, dependendo do tipo de prática que a gente ia fazer no laboratório. E sempre tentando. Isso facilitava a quantidade de materiais que a gente tem no laboratório. A gente tentava montar grupos e os próprios alunos estarem lá praticando, digamos, colocando a mão na massa e eles adoravam. O entendimento do conteúdo teórico era muito mais facilitado por essas aulas práticas que a gente tinha no Pedro II, que a gente tem regularmente e a gente continua, só que sem o professor de laboratório, porque ele se aposentou. É isso, gente.

P7GF: Acho que agora está na minha vez, não é? P3GF quer falar aí?

P3GF: Só uma consideração que chamou atenção no final da fala da professora P2GF, que é: as aulas práticas facilitam o entendimento do conceito teórico ali. Até na revista do Pedro II, que de vez em quando a gente dá uma olhada nos artigos, eu sinto um pouco de falta nos periódicos de educação de pesquisas bem controladas sobre a efetividade das aulas práticas na aprendizagem, porque às vezes você tem alguns relatos de experiência que são altamente vagos, você tem um docente, uma docente já querendo aquele resultado, uma metodologia pouquíssimo criteriosa e aí você tem a aula prática ajudou no entendimento do conteúdo. Muitas vezes o estudante fala isso porque ele gostou da aula prática, porque ele saiu do lugar, porque ele acha que entendeu alguma coisa. Volta e meia os alunos falam: super entendi. Depois está dizendo que banana é animal. Eu sinto um pouco também na educação, na nossa área, certos experimentos criteriosos, e aí é super difícil fazer isso, mas para fazer um teste de hipótese mesmo, tipo: vamos ver estatisticamente se as notas foram altas e se isso é relevante ou não é, é só um desvio. Porque, senão, todas as nossas práticas, eu tenho a impressão de que a gente é muito achismo, muito a nossa impressão. Parece o médico com a cloroquina: dei para o paciente, funcionou. Eu tenho a impressão de que o professor sofre um pouco esse trauma, levando em consideração que são áreas completamente diferentes, a análise de um medicamento e a análise de aprendizagem. Mas eu tenho impressão de que a gente dá pouco valor a experimentos criteriosos de medição.

P2GF: A gente vai simplesmente pelo o que o aluno fala, da visão do aluno ali sobre a aula experimental. A gente pergunta e tem o retorno do aluno, realmente. Com relação à pesquisa faz falta, sim.

P7GF: Falando agora sobre a minha trajetória, eu estudei no colégio, o antigo ginásio, o fundamental II de hoje em dia e o ensino médio eu fiz na mesma escola, a mesma escola onde a F. estudou também, que é o Instituto Guanabara, colégio particular, aqui na Tijuca, onde aulas práticas também foram muito poucas. A gente tinha, no ginásio eu tive algumas idas de

aulas de ciências, que eram com professoras de biologia no laboratório, mas foi realmente muito pouco e sempre expositiva. No ensino médio teve saída de campo, de visitas fora da Tijuca, lá na restinga também foram visitas isoladas. Na física ficava um pouco a critério do professor. Tinha professor que gostava de levar experimento para a sala de aula, mas que também não era muito comum, até porque o Guanabara é um colégio que vem do Miguel Couto, vem de um curso vestibular, então eles tinham aquele método de trabalhar o conteúdo todo até o segundo ano e no terceiro ano fechar poucas coisas e fazer revisão. Dentro dessa metodologia, utilizar laboratório acabava sendo bem mais complicado. Eu sempre quis ser professor de física ou matemática, eu tinha essa dúvida. Fui fazer os dois e depois eu escolhi pela física. Dentro da faculdade foi, como já foi relatado por praticamente todo mundo, aquele laboratório tradicional. É o laboratório que você entra, você recebe o material, você tem uma indicação de qual é o fenômeno que você tem que observar e quais a quais resultados você deve chegar. Depois que erro, que desvio padrão que você vai ter nas suas medições e explicar esses erros. Durante a faculdade a gente virou especialista em acochambrar erro. Você encontrava um erro muito grande, pera aí, o que eu fiz de errado? Aonde é que eu errei? Em que medição? Você acertava o erro lá ou então você arrumava uma boa justificava para aquele erro e pronto, estava feito o laboratório. Não era um laboratório investigativo, como já foi relatado aqui por vocês todos, mas essa questão da investigação sempre me chamou a atenção, mesmo durante a faculdade eu já me envolvi com isso. Eu terminei a faculdade em 2005 e só entrei para o mestrado quando eu passei para o Pedro II, que foi em 2008. Eu comecei o mestrado em 2009 e ao longo do mestrado, foi mestrado profissional em ensino de físico, e aí eu enveredei para essa parte de ensino por investigação, as atividades investigativas, e aí comecei a participar de grupos de pesquisa e trabalhar mais ativamente nisso. O meu mestrado, a minha dissertação é em cima disso, atividades investigativas que envolvem não só, lembrando do que a P5GF tinha falado, atividades experimentais, mas também desafios de lápis e papel. O meu trabalho, acho que P3GF deve ter dado uma lida, se não me engano, e o meu trabalho tem um pouquinho dos dois. Eu trabalho no meu mestrado com hidrostática, ensino de hidrostática. Por conta disso tudo, dessa trajetória, eu acabei entrando para o PIBID da UFRJ, o PIBID da física lá na UFRJ e de lá para cá já orientei bastante gente, inclusive já tive a parceria do P3GF e da Pesquisadora em um trabalho que foi sensacional, que foi um aluno que se formou na licenciatura em física lá pelo Fundão e ele desenvolveu um trabalho que era um universo em uma gota d'água. A gente analisou microscopicamente a água e a Pesquisadora foi sensacional em deixar todo o laboratório de biologia preparado para isso. O P3GF também me ajudou em muita coisa, na identificação de

determinados conceitos que a gente não deveria apresentar de maneira equivocada, claro, e a gente fez um trabalho também claro botando a física. A gente fez uma comparação entre análise no microscópio e fazendo ampliação através de laser. O laser que passava pela gota de água, a gente jogava na parede para fazer análise. Foi um trabalho muito legal. Isso só para citar um exemplo. Eu atuo hoje em dia também na especialização orientando também alunos da especialização que tenham interesse por essa área de ensino investigativo e, claro, a gente leva os alunos para o laboratório. Aí entra um pouco dessa percepção que o P3GF falou: a gente fica muito empolgado, quem curte o laboratório, faz as atividades, os alunos dão esse retorno para a gente de, pô, deu certo, mas só para dar um pouquinho desse retorno, P3GF, eu já tive oportunidade de por questões diversas da escola, de organização do laboratório, não conseguir levar uma turma, mas a outra turma sim. O pessoal fez a prova e a prova envolvia questões conceituais que passavam por atividades que foram desenvolvidas no laboratório e, assim, ainda que em um espaço amostral muito limitado, deu para perceber que o laboratório foi importante para o tipo de atividade que a gente promoveu. Como você sabe bem, o S. e eu somos muito parceiros nesse tipo de atividade, então a gente acaba desenvolvendo várias sequências, vários roteiros e a gente deixa lá e um vai usando o do outro e vice e versa. Existem na nossa equipe professores que fazem aquele laboratório mais tradicional mesmo, de o aluno chegar lá e fazer as medições, o aluno ou a aluna, chegar, fazer as medições e depois tirar alguma conclusão de alguma lei que a gente quer que ele observe lá no laboratório, mas a gente também tem esses roteiros e aí quem se identifica vai lá. São perguntas que, muitas vezes, não envolvem exatamente medições ou contas, mas reflexões acerca de algum fenômeno que ele vai observar no laboratório. Basicamente é isso a minha trajetória já desde a escola chegando até a prática docente.

Pesquisadora: Só para não ter nenhum tipo de problema: P4GF, você poderia só repetir o final da sua fala anterior, que travou, para a gente ter esse registro? Você estava falando quando você era professora de zoologia da UERJ.

P4GF: Desculpa, cortou para mim. Fala de novo.

Pesquisadora: Quando você estava falando que você estava trabalhando como professora de zoologia da UERJ. Foi na hora que travou e a gente perdeu totalmente. É só para a gente ter o registro para análise, por favor.

P4GF: Eu estava contando que eu tinha uns dois, três anos só de docência e aí eu peguei esse contrato como professora substituta lá na UERJ e aí eu tinha que dar aula de zoologia de invertebrados para a turma de biologia e oceanografia, se não me engano. Eu, muito crua,

muito iniciante ainda, e eram quatro horas seguidas de aula. Nessas quatro horas, obviamente, mesmo sendo graduação, não dá para ficar dando aula de invertebrados quatro horas. Eu obrigatoriamente quebrava em aula prática, seja no laboratório ou tentava fazer umas aulas de campo também. Foi quando eu comecei a pegar uma experiência maior em pensar em aula prática, mesmo que fosse ali aquela aula meio que expositiva, meio abre polvo e identificar o que tinha dentro para comparar com as minhas transparências. Na época eu usava transparência. Então botava a transparência ali e abria um invertebrado qualquer e eles iam olhando, a gente ia olhando junto. O que foi muito interessante para mim, como eu era muito novinha ainda, que era meio que relembrar as minhas próprias aulas na graduação. Parecia que eu estava aprendendo tudo de novo, então foi muito mais maneiro quando eu precisei fazer, porque, obviamente, quando você está em outra posição, em uma posição de professora, o meu envolvimento era diferente. Foi quando eu, de fato, comecei a curtir mais as aulas práticas. Acho que foi isso que eu falei.

Pesquisadora: Obrigada.

P4GF: De nada.

Moderador: Eu queria propor aqui uma reflexão, para quem puder fazer essa reflexão, em relação após a publicação da portaria, eu citei que tornou obrigatória as aulas práticas, se essa portaria, de fato, provocou alguma mudança na prática de vocês, ou seja, comparar o antes e o depois da portaria. Quais foram essas mudanças? Porque pode não ter provocado mudança nenhuma. Dependendo, às vezes, para algum professor, já realizava alguma coisa. Eu queria que vocês, quem pudesse falar, do impacto do antes e depois, o que mudou. P3GF já falou que teve algum impacto. Diga aí, P3GF começa aí, então.

P3GF: Trabalho com a Pesquisadora há seis anos e antes da portaria talvez se eu tivesse feito uma ou duas práticas foi muito, não é, Pesquisadora? Acho que a mesma coisa com o P6GF também. Por isso, assim. Acho que na minha formação eu não tive o hábito de prática. A prática é difícil, porque você tem que saber fazer. Você tem escopo teórico que a gente não tem contato na universidade, que você tem que buscar. Mesmo buscando, às vezes as práticas têm um escopo teórico que foge da teoria que a gente trabalha no dia a dia, a que a gente está acostumado, então é sentar e estudar, aprender, errar. É trabalhoso. Fazer prática é trabalhoso. Você tem que saber fazer manualmente, você tem que estudar coisas que você não está acostumado, é um gasto de energia, muitas vezes, levar o aluno de um lugar para o outro, às vezes eles ficam superexcitados em um lugar, então acostumá-los ao ambiente de laboratório. É óbvio que tendo uma técnica de laboratório isso ajuda para caramba, o P6GF colocou bem,

mas se não fosse a portaria obrigando, eu não teria levado seis vezes no ano. Talvez uma, duas no máximo, mas seis vezes sem dúvida não teria levado. Não teria estudado sobre. Não teria conversado com colegas sobre prática, trocado figurinha. Então, assim, foi fundamental. Se não fosse uma obrigatoriedade, eu não faria. É simples desse jeito.

P6GF: Eu também acho a mesma coisa. Na verdade, a portaria, eu acho até que a gente aproveitou pouco a portaria, porque depois entrou a pandemia e a gente não teve tantas experiências assim, mas a ideia inicial foi aquilo. Para mim, pessoalmente, fiquei preocupado, porque já relatei aqui a minha talvez não vocação para aula prática, e aí se vê obrigado a fazer. Só que é isso, a gente está em um colégio pelo menos que tem um suporte, então a técnica de laboratório, tem outros professores. A equipe de biologia é grande, então tem muita troca de figurinha, como o P3GF falou, e a gente consegue: cara, eu tenho que fazer alguma coisa, obrigaram a gente a fazer alguma coisa, o que a gente vai fazer? Tem aquela prática que é simples, é só uma prática, só para a gente dizer que está fazendo e que também não seja complicada, não pare todo o nosso planejamento, não obrigue a gente a fazer muita coleta de material. Já foi falado aqui, material para laboratório não é simples. Fazer uma prática simples e funcional nem sempre é fácil, que aí você precisa de muita coisa, são muitas turmas. O campus é grande no caso de São Cristóvão III. Começa a ficar aquela coisa: tem que fazer. Eu acho que a gente aproveitou pouco a portaria ainda, mas é isso que o P3GF falou, a gente acaba tendo que fazer alguma coisa e a coisa anda, a coisa acontece. Só que se acontece naquele formato ideal, aí eu já não sei. Essa coisa super criteriosa, como o P3GF falou muito bem. Às vezes a gente quer fazer só para o cara sair de sala, porque eles mesmos pedem: “professor, leva a gente para o laboratório”, mas chega lá também, é uma zoeira danada, os caras estão superexcitados. Tem vários outros elementos que precisam ser considerados para a gente julgar qual é a aula ideal de laboratório, o que a gente quer. A gente quer só uma sensibilidade para o aluno? A gente quer só jogar a semente ali e depois ver o que acontece, uns vão para o laboratório, outros não? Como eu, eu acho até que procurei a área de educação porque todos os estágios que eu fiz em laboratório, eu trabalhei na Fiocruz, trabalhei na UFRJ nos estágios, eu não me adaptei com laboratório, ficar pitando, ficar mexendo com becker, aquelas coisas todas. Eu achava um saco. Eu não vou poder trabalhar com isso na minha vida, eu vou para a sala de aula. Só que aí, quando você chega à sala de aula, você tem que cumprir uma carga de laboratório, aí você joga para a técnica de laboratório.

Moderador: P1GF e P5GF, como é em Niterói isso? Como é que foi em Niterói, o antes e o depois?

P1GF: Eu posso começar, P5GF? Você começa ou eu?

P5GF: Vai você. Fala você, depois eu falo.

P1GF: Olha só. Como foi implementado o laboratório lá, lá só tem ensino médio, então quando foi implementado a gente fez uma programação de práticas e estava dividido em trimestres do ano, então duas práticas por trimestre. Em cada série as práticas, para todas as turmas de cada série, as práticas eram as mesmas. Os professores, como o P3GF disse e o P6GF também, trocavam figurinhas, para um ajudar o outro em relação às práticas. Geralmente, dentro de um tema que a gente estava abordando, do tema do currículo deles, de uma forma mais próxima ao que a gente estava abordando, e nas avaliações existia sempre uma questão para eles colocarem alguma resposta vinculada ao que eles aprenderam ali da prática de laboratório. Uma coisa também que eu queria ressaltar é que quando teve essa portaria, para qualquer prática ali no laboratório tinha que ter o técnico de laboratório presente. Isso nos facilitou demais. Muitas vezes, você chega e já está tudo pronto ali nas bancadas e isso fica muito mais fácil, inclusive de o próprio técnico nos ajudar a passar também as informações, as dicas, as orientações para cada grupo. Eu achei fantástico a gente ter esse suporte. Em relação a material, sempre tem um probleminha ou outro. Niterói, como é um campus pequeno, a gente tem até, em termos de vidraria, a gente está muito bem servido. Agora, em termos de reagente, a gente teve que correr atrás, algumas vezes. E as práticas que nós elaboramos não eram práticas mirabolantes, utilizando vários reagentes, porque a gente sabia que no dia a dia a gente ia ter dificuldades, muitas vezes, em encontrar esse reagente ou pedir esse reagente. Algumas vezes, nós compramos na própria vaquinha da equipe alguns reagentes para a gente fazer alguns materiais.

Moderador: Mas, P1GF, isso que você está falando já é o efeito pós as portarias ou você está falando desde sempre?

P1GF: É o efeito que a gente está vivenciando a portaria. Agora, antes da portaria, quando eu entrei em Niterói, um ano depois já tinha essa portaria, mais ou menos. Eu fiquei pouco tempo sem o efeito dessa portaria em Niterói, mas como eu trabalhei antes no Engenho Novo II, ali no ensino médio praticamente a gente não tinha atividades em laboratório. O laboratório lá no Engenho Novo é um laboratório pequeno. Às vezes, nós tínhamos que dividir as disciplinas como as de física ou química e tinha o técnico que dividia as duas disciplinas, então era uma coisa um pouco mais difícil. Por incrível que pareça, eu usei o laboratório pela primeira vez lá no Engenho Novo, porque eu trabalhei 13 anos, quando eu dei aula para o oitavo ano do ensino fundamental II, que nós levamos, então, os alunos para o laboratório,

dividia com o F.D. o oitavo ano e a gente fez algumas propostas de laboratório. Lembrar também que dentro da sala de aula, sem a parafernália de apoio de uma sala de laboratório com vidrarias e microscópio, a gente pode fazer a atividade de pesquisa em texto, textual, através de atividades que não exijam esse manuseio de vidrarias, de microscópios etc. Isso a gente tentou fazer. A minha experiência pré portaria é uma experiência nula, praticamente, em laboratório no Colégio Pedro II. A minha experiência pós portaria eu achei muito legal, porque forçou, muitas vezes, a gente a entrar nessa atividade prática, como o P3GF e o P6GF falaram, que ficava difícil de entrar, antes nem pensavam nisso, e eu também fazia, estava nesse grupo de nem pensar nessa prática, em atividades práticas, e a gente conseguiu, então, colocar isso na nossa grade de planejamento, inclusive com pontuação para os alunos em relação à essa prática docente.

Moderador: Eu estou percebendo pela fala de vocês que houve uma movimentação, a portaria acabou gerando uma movimentação em torno de assim: a gente tem que se adaptar para ser capaz de fazer algumas aulas práticas, mas eu percebo, veio na fala do P3GF, veio na fala do P6GF, e na fala da P5GF também antes, que vocês sentem também que a aula não adianta fazer de qualquer jeito. Não é qualquer tipo de aula que pode funcionar. Tem que ter um planejamento adequado, inclusive uma avaliação sobre os métodos, para vocês se sentirem seguros, que está sendo útil aquilo que vocês estão fazendo, já que gera uma saída de uma zona de conforto também. Eu gostei muito que o... não lembro se foi o P3GF, acho que foi o P6GF que falou do ideal, qual seria o modelo ideal para fazer a portaria funcionar, não é? O que vocês acham que pode estar faltando? Porque a portaria acaba jogando ali: tem que cumprir seis aulas por ano. Mas o que estaria faltando para chegar em um modelo ideal para funcionar essa implementação? P5GF e P7GF aí, vocês podem...

P7GF: Rapidinho. Na verdade, não é nem para responder a essa sua pergunta, Moderador, é só para realmente reforçar uma coisa que já foi falada aqui, que é o seguinte: na física a gente tem também alguns professores que oferecem essa certa resistência a usar o laboratório. Para mim, foi um prato cheio. Eu curto, eu acho bacana, então foi legal, mas só para reforçar a importância do técnico ou da técnica de laboratório. Para nós, é essencial, porque a gente chega no laboratório às vezes com o tempo de apenas 40 minutos para fazer uma atividade, para desenvolver, e se a sala já está toda preparada, se o laboratório já está com tudo prontinho para os alunos já chegarem observando tudo e a gente vai embora, excelente. Essa foi uma briga que os departamentos de física, química e biologia tiveram, de a gente garantir que teria a presença de pelo menos dois técnicos ou pelo menos um técnico, dependendo da

realidade de cada campus, de cada departamento, mas é essencial que a gente tenha técnico de laboratório. Era só para reforçar isso mesmo.

Moderador: Já ajuda a responder o que falta para um modelo ideal. O suporte técnico ajudando, o planejamento, pensar que possibilidades de práticas. P5GF.

P5GF: Eu entrei no campus Niterói Pedro II em 2008 e quando entrei lá o colégio funcionava no CIEP. Eu passei no concurso de 2007 e a gente começou a trabalhar em 2008, eu passei junto com uma colega e a gente tinha uma sintonia muito legal e a gente adorava fazer práticas de laboratório. Foi uma combinação. O laboratório lá estava às moscas, não funcionava. Era um laboratório só, pequeno, para as três disciplinas, para química, física e biologia. Nós colocamos o laboratório para funcionar. Química e física até usava, mas a gente organizou o laboratório para que as três disciplinas conseguissem usar. A que mais usava era química na época. Aí o laboratório passou a ser bastante usado. Era até uma briga quem ia entrar, tinha que botar uma escala de horário para não baterem as três disciplinas. Nessa época não tinha portaria, não tinha nem técnico de laboratório. A gente até comprou um daqueles carrinhos de fruta, da cozinha, porque nós mesmos tínhamos que organizar todo o material nas bancadas, a gente organizou as bancadas em grupo, para que quando os alunos chegassem estivesse tudo arrumado. A gente colocava tudo naquele carrinho, ia rapidinho passando pelas bancadas e arrumando tudo e depois botando tudo ali para lavar. Quando chegou o técnico de laboratório foi uma benção. Melhorou muito para todas as disciplinas. Aí nós passamos para um outro prédio que estava sendo construído ao lado e toda a construção, a planta do prédio, foi tudo vistoriado pelo antigo diretor pedagógico, que hoje está coordenando a parte de laboratório no Pedro II, que é o W. Ele pediu na época que os professores de química, física e biologia fossem olhar a planta para poder ver a melhor disposição, como a gente queria que fosse o laboratório. A gente teve participação no layout do laboratório, na disposição das bancadas, tudo isso. Hoje, no prédio em que funciona o campus Niterói, há um laboratório para cada disciplina, extremamente usado. Já era muito usado antes da portaria. É claro que o técnico fez toda a diferença, material que precisava a gente fazia vaquinha e depois, na maior parte das vezes, a direção nos reembolsava, então eu acho que a portaria veio para justificar, ter um técnico de laboratório, e a verba mais que o Pedro II recebe para ser um IF, para ter práticas, então o laboratório tem que funcionar. É uma verba que o colégio recebe e não pode perder, então o laboratório tem que funcionar. Eu entendo que o diferencial é o perfil do professor. Tem professor que realmente não tem esse gosto por laboratório, não tem saco para ir para laboratório, prefere fazer as discussões em sala e tem práticas também, tem

proposições práticas que funcionam fora do laboratório, funcionam na sala de aula. Necessariamente, você não precisa ir para o laboratório para fazer uma atividade investigativa. Você pode fazer em sala de aula. Mas eu acho que o perfil do professor é importante para fazer o laboratório funcionar. Como o P3GF e o P6GF falaram, nesse caso, eu acho que o técnico de laboratório ajuda muito o professor que não tem paciência, que não gosta de ir para o laboratório. O técnico é fundamental para isso.

Moderador: Vocês acham que seria interessante, se interessariam por uma formação em cima disso, para ter algum tipo de formação para atuar melhor dentro do laboratório em aulas práticas? Como seria um curso desse?

P2GF: Moderador, a fala dos colegas me contemplou muito também em química. Perfil mesmo do professor em, digamos, na equipe mais ou menos 30% dos professores têm um pouco de resistência à aula prática, digamos, seis práticas por ano para cada turma, então essa formação, esse incentivo ao professor, de dar essas aulas práticas seria muito importante, com certeza.

Moderador: P7GF.

P7GF: Eu penso que muito dessa resistência que vários de nós oferecemos à utilização do laboratório, realização de atividades práticas, se deve por conta da nossa formação. A gente recebeu, e aí eu acho que eu posso englobar as pessoas que têm a minha faixa, em torno dos 40 anos, como, de repente, os mais velhos e alguns mais novos. A gente recebeu uma formação muito conceitual, com pouca atividade, então o fato de a gente não ter essa vivência eu acho que acaba sendo um grande provocador de a gente ter essa resistência, muitos de nós. Eu acho que passa por uma questão de formação. Uma vez que a universidade promova formação de professores à luz dessa modalidade, vamos chamar assim, esse tipo de ensino que envolva atividades investigativas, que coloque o aluno mais como protagonista e, portanto, ele possa participar mais da sua formação, ver como é que a ciência se faz, pelo menos simular como a ciência se faz, eu acho que uma vez que ele tenha esse tipo de formação, para ele depois botar isso na prática dele de sala de aula, eu acho que contribui bastante. Talvez um grande exemplo que eu possa usar aqui seja a fala de P4GF. Mais cedo P4GF falou que quando ela estava como professora de zoologia na faculdade, que ela achou superlegal ela participar e ela desenvolver as atividades. Ela curtiu para caramba. Que tal seria se ela tivesse tido essa vivência quando ela foi aluna? Ainda lá no ensino médio e depois ao longo da faculdade, e na formação dela, que ela tivesse isso. O problema também passa, claro, pelos professores universitários. Na universidade também tem um monte de professor que

passou por essa mesma linha que nós passamos, então mesmo na faculdade a gente tem, pelo menos na faculdade de física, é muito comum isso, tem o professor do laboratório, que o P3GF tinha citado mais cedo. Tem aquele professor que dá sempre aquela prática de laboratório, engessada daquela maneira que eu falei mais cedo, e aí esse professor da sala 20, 30 anos, e olha quantos professores ele não está formando com esse ponto de vista. Então eu acho que a formação começa por aí, a gente formar professores que tenham essa prática e aí, com isso, acho que a gente vai crescendo nesse sentido. Minha opinião.

Moderador: P3GF.

P3GF: Quanto a um curso de formação continuada sobre isso, eu acho a ideia super interessante, mas me parece que seria muito complicado dar conta disso, mas seria bacana. A primeira coisa que eu penso é que a gente já conversou aqui, as práticas podem ter vários objetivos. Um deles é o encantamento. Quando você vê, todo mundo adora mundo de Beakman, então quando você vê algumas práticas, principalmente com as crianças, aquilo pode trazer um certo encantamento para a ciência. A gente tem que ver, por exemplo, qual é a faixa etária daquela turma, qual o objetivo com ela, qual a capacidade cognitiva dela, qual é a capacidade teórica dela. Agora, você fazer uma prática de encantamento, por exemplo, na segunda ou terceira série do ensino médio, me parece bobeira. É melhor passar um Netflix ou um YouTube. A prática que a P4GF falou é incrível, do quadrante. Tu foste para lá, agora investiga esse local, investiga o que está acontecendo aqui, a fauna, a flora, as interações com os fatores abióticos. Então, a primeira coisa é que a nossa formação é muito segmentada, então eu posso dizer que eu adoro física, adoro química, mas se eu falar cinco minutos de química ou física, provavelmente vai sair uma dúzia de abobrinhas, o que é péssimo quando você quer fazer esse trabalho. Então é a primeira coisa. A segunda coisa é que esses são só os erros teóricos. Se a gente for falar de erro de mão na massa, de fazer o experimento, é uma outra coisa. Para a gente pensar um experimento, pensar junto com o aluno, a gente tem que saber muita coisa. Eu brinco que para explicar mitocôndria para os alunos eu tenho que saber o que está no Lehninger para conseguir entender, sacar o que eu não tenho que falar e se o aluno perguntar alguma coisa, eu consigo ter acesso àquilo. Isso tem que acontecer com a prática. Na verdade, eu, como professor de prática, me sinto assim: pega o capítulo do livro e leio. Se eu pular uma linha, eu já me perdi. Eu não entendo aquele conjunto de atividade intelectual para conseguir dar conta dela como professor, fazer os alunos pensarem em cima, ser investigador. O que eu estou fazendo é uma receita de bolo que, no final, se tudo der certo, sai um bolo de chocolate. Se não der certo, eu não sei nem porque não deu certo. Se não tiver

o ingrediente, eu não tenho lógica para conseguir substituir por outro. Entende? Eu não sei se eu estou conseguindo me expressar bem. Na verdade, um curso desse é completamente interessante, mas eu tenho impressão de que demandaria psicólogo, demandaria pedagogo, demandaria professor da educação básica, demandaria um grupo multidisciplinar da educação superior, tudo isso conversando e com os objetivos muito claros. O que eu quero com essa prática, para qual faixa etária, em qual momento e quanto tempo isso vai demorar? Quando a gente coloca essas práticas em um ano, eu acho interessante que a gente não tem objetivo final. Talvez eu vá seis vezes ao laboratório para, no final do ano, terminar uma prática. O número em si não é importante. Por exemplo, eu estava pensando, será que esse número de seis práticas limita o nosso trabalho no Pedro II em qualidade? Me parece que não. Me parece que é mais uma limitação técnica e eu não digo nem da Pesquisadora ou dos outros técnicos de laboratório, mas na minha formação. Eu imagino que esse curso seja muito interessante, mas para esse curso ser efetivo me parece que ele é muito complexo, porque, senão, a gente cai de novo fazendo roteiro do mundo de Beakman. Não é isso que as atividades de laboratório no colégio me parecem que deveriam cumprir e ser. Só impressão.

Moderador: P3GF, você está falando de uma força tarefa interdisciplinar para criar um novo modelo de fazer essas aulas. Entendi bem? Seria mais ou menos isso? P1GF, você queria falar alguma coisa?

P1GF: Moderador, só queria complementar que quando a prática não dá certo é um viés para a gente propor uma atividade investigativa para os alunos. A prática não necessariamente tem que dar certo. Assim penso.

Moderador: É aquela coisa que vocês falaram no início, dos roteiros. Me parece que foi um pouco de consenso até de vocês são mais a favor de os roteiros não serem fechados, de deixar sempre uma abertura para a investigação. Uma coisa que surgiu lá no questionário e que eu acho que tem a ver também um pouco com o debate aqui, essa insegurança de saber se o que vocês vão fazer ali está valendo a pena ou não está valendo a pena, é só sair um pouco da casinha, é só sair do lugar onde você está, brincar um pouco de ir para outra sala. Mas apareceu no questionário uma coisa de pedir como é que a gente poderia fazer uma avaliação dos alunos das aulas práticas. Pedir para fazer relatório, pedir para eles fazerem, cobrar isso, de repente, em uma prova, com uma pergunta do que eles fazem. Será que a gente faz uma avaliação ou como fazer uma avaliação das aulas práticas, será que isso não vai retroalimentar a gente, se o que a gente está fazendo está ensinando alguma coisa? Eu queria que vocês

falassem um pouquinho que estratégias que poderiam ser utilizadas de avaliação para aulas práticas que poderiam funcionar? P7GF.

P7GF: Só para ter clareza com relação à pergunta, Moderador. Seria avaliação da atividade em si ou avaliação dos alunos?

Moderador: Dos alunos, mas será que a avaliação dos alunos, quando você olhar para a produção que o aluno faz nessa avaliação que eles estão realizando, será que isso também não poderia ajudar a fazer uma avaliação da tua prática? Você vê: os caras estão aprendendo ou não estão aprendendo nada, vou ter que mudar o que eu estou fazendo.

P7GF: A minha pergunta é porque é o seguinte: dentro de uma atividade que tenha esse formato, em que você transfere para o aluno essa responsabilidade do protagonismo, a avaliação já vai acontecendo ao longo do processo. Uma vez que o aluno está se envolvendo com as discussões, uma vez que ele está apresentando argumentações ou refutações e tirando essas conclusões, as coisas já estão acontecendo. O método de avaliação não pode ser aquele método que a gente tem dentro do formato que ainda existe de ensino. A gente apresenta um conteúdo, dali a um tempo a gente tem um teste, uma prova, o cara vai ter uma nota. Dentro de um processo de ensino investigativo, ao longo de todo o processo você está vendo qual é o envolvimento, como é que está sendo o crescimento do aluno. A avaliação não pode ser a mesma uma vez que o processo não é o mesmo. É claro, isso exige também, por parte do professor, um outro tipo de trabalho, porque invariavelmente o aluno vai chegar e vai te perguntar: mas como é que eu respondo isso? Eu não sei. Vamos lá, vamos pensar juntos. A gente tem que se controlar muito na hora de lidar com uma situação dessa de não dar a resposta, porque a gente fica muito com aquele negócio de querer explicar logo o fenômeno, como é que funciona. Não, pera aí, como é que eu posso te dar um bizu só, acender uma luz no teu caminho para você chegar na resposta. Eu acho que é um pouco dessas duas coisas. É a avaliação que é diferente e a gente que tem que se comportar de maneira diferente e não dar essas respostas prontas, permitir que ele consiga tirar as próprias conclusões.

Moderador: P4GF, você quer falar alguma coisa ou disparou a mãozinha sem querer? Você está mutada.

P4GF: Voltei agora?

Moderador: Sim.

P4GF: Mas eu posso falar ou tinha alguém na minha frente?

Moderador: Pode falar.

P4GF: Na verdade, eu queria só complementar o P7GF, que eu achei super pertinente a fala dele e ele falou assim: a gente precisa mudar o comportamento para não dar resposta. Às vezes, a gente, de fato, nem tem a resposta. Eu penso que essa avaliação do processo é tão interessante, que te leva para a perguntas que talvez você, mesmo tendo pensado naquela atividade, não pensou. Você não chegou àqueles questionamentos. Aí você realmente começa a pensar junto com os seus alunos. Acho que isso é perfeito, ideal, maravilhoso. Eu me lembrei, na graduação eu tive uma disciplina que era ecologia de campo, que foi até com uma pessoa que depois virou meu orientador no mestrado, e aí ele dava para a gente o caderninho de campo. A gente anotava tudo, desde as coisas que a gente fazia até as coisas que a gente pensava, as nossas reflexões, ia trocando ideia com ele. Todo dia tinha de noite uma avaliação conjunta ali sobre o que tinha rolado. Era uma disciplina que a gente ficava 10 dias no campo mesmo. No fim de tudo, a avaliação era o caderno de campo, então ele pegou o caderno de campo de todo mundo, porque a ideia era justamente avaliar o processo, não importa onde a gente tivesse chegado, qual era o ponto final. O processo que era mais interessante para ele ter uma percepção e ter uma avaliação, até porque a avaliação, nesse caso, era uma formalidade. Era precisava lançar uma nota no sistema. Mas, ao mesmo tempo, foi uma maneira interessante. Não fez uma prova, não fez uma coisa tradicional e, de alguma maneira, ele tentou, através dos grupos de discussão e desse caderno de campo, pensar, avaliar como que a gente desenvolveu o pensamento crítico a respeito da atividade. Eu penso que isso pode ser interessante.

Moderador: Eu acho que isso que você falou, P4GF, até acaba concordando com o que o P3 falou também de que, às vezes, o número seis aulas pode, de fato, ser uma experiência que o cara vai fazer processualmente ao longo de seis encontros no laboratório e que, de repente, no final ele possa apresentar, defender uma tese das hipóteses que ele testou ao longo de vários encontros ali no laboratório.

P4GF: Acho fantástico, porque, na verdade, eu penso que tem também muito desse desenvolvimento da própria alfabetização científica. Se a gente tem seis aulas, você tem um processo ali acontecendo. Pensar que ele chega, se for uma coisa de laboratório, por exemplo, ele não sabe nem mexer no microscópio, não sabe nem para que ele está mexendo no microscópio. Ter as ferramentas não significa muita coisa. Você tem que saber usar essas ferramentas. Elas estão ali, são ótimas, reage isso com aquilo, dá um resultado X, mas por que você está fazendo aquilo? Não estou nem dizendo explique esse resultado. Eu quero saber por

que você está fazendo isso, o que você está na cabeça, qual a tua hipótese, por que você decidiu fazer isso e não aquilo. Ou, na verdade, ele não decidiu, mas porque eu, quando pensei nessa atividade, decidi fazer esse caminho aqui? É um pensamento anterior. Quando a gente tem um processo, tem tempo para fazer isso, aí voltando um pouco à tua pergunta lá atrás, de como fazer a portaria ser mais efetiva, eu penso muito nesse planejamento. Primeiro conseguir concatenar o que está rolando em sala de aula, a parte teórica, e se precisa ser teoria depois prática, ou a gente inverte, vai seis vezes ao laboratório, seguidas, e aí depois vai dando teoria junto. Não sei, inverter os processos, mas planejar, ter um planejamento muito afiado sobre isso. Concordo com o P3GF também, essa questão de pensar alguma coisa multidisciplinar, porque é isso. Eu acho que tem muito de pensar na metodologia científica e que muitas vezes nem nós damos conta disso.

P2GF: Falando um pouco mais ligado à química, durante as aulas práticas a gente pede para os grupos fazerem questionamentos entre si sobre o que a gente realizou no laboratório. E, às vezes, dentro desses questionamentos, a gente pensa em uma prática seguinte que vá deixar mais claro algo que responda melhor a essas perguntas, essas dúvidas que eles têm. Isso na química é possível de se fazer. Eu não sei se em biologia e em física seria também. Eu gostaria que vocês me respondessem se tem como. Na química um questionamento que ele tem sobre um determinado experimento, se essa resposta viria em uma outra prática, em uma outra aula prática.

P1GF: Posso falar, Moderador? P2GF, eu acho que sim, que poderíamos fazer isso em biologia. Como isso foi feito de supetão, digamos assim, com essa portaria, digamos que implementar no ano seguinte isso de uma forma abrupta, o que a gente fazia em laboratório de biologia? A gente dava o roteiro para cada grupo e esse roteiro tinha algumas perguntas que os alunos, então, respondiam, mas não paramos para fazer uma coisa que o aluno desenvolvesse uma atividade mais crítica. Foi assim como se a gente está no campo de batalha, a gente vai ter que lidar com aquilo que está ali. Foi isso a nossa primeira proposta de atividade. Sempre colocávamos alguma coisa. Já que a prática envolvia também o caminhar junto com a matéria que a gente ia analisar o assunto nas aulas não práticas, a gente sempre colocava na avaliação alguma coisa vinculada à prática ou então uma questão que descrevia uma prática similar e pedia para eles analisarem, para eles colocarem a resposta, mas é lógico que era uma coisa mais objetiva. Não tinha, não respeitava essa capacidade do aluno de tirar uma outra conclusão senão aquela que a gente estava esperando que ele tirasse.

P2GF: Mas isso você diz os questionamentos feitos no próprio roteiro de vocês, é isso?

P1GF: Sim.

P2GF: Entendi.

P1GF: Mas quando a gente corrigia esses roteiros, a gente levava um pouco relevante a possibilidade de não ter dado aquilo que a gente estava achando que deveria dar. Por exemplo, spray de vento de gás não aconteceu na prática de fermentação por quê? Será que não foi bem aquecido? Mas isso aí não ia fazer o cara perder ponto. Relevava esse tipo de situação. Não era um murro em ponta de faca, como o meu avô falava. Tudo bem?

P2GF: Entendi.

P1GF: Se P5GF quiser complementar também.

P7GF: Na física, só para te dar essa resposta que você pediu, P2GF, se eu entendi direito a sua pergunta, sim, a gente pode ter determinadas perguntas, determinados questionamentos ou, até mesmo, conclusões que podem antecipar alguma atividade que vai vir depois.

P2GF: Exatamente isso. Dentro dos questionamentos dos alunos, dentro daquela prática no laboratório, a gente muda algumas coisas. Eu vi que ficaram muitas dúvidas, por exemplo, em reações químicas. Eles não estão entendendo como essas reações estão ocorrendo. Antes de avançar, vamos voltar um pouco. É nesse sentido, mostrar como as reações ocorrem antes de eles analisarem os processos posteriores. A gente meio que teve que voltar um pouco em cima dos próprios questionamentos dos alunos no laboratório.

P7GF: Entendi. Como eu falei, grande parte dos roteiros que a gente aplica lá foram roteiros desenvolvidos no grupo do PIBID, então são roteiros que já passaram primeiro por alguma avaliação dentro do grupo, sejam os estagiários, os pibidianos, ou nós, professores, ou, então, os professores da UFRJ, e muitos deles já foram aplicados a gente já teve a possibilidade de visitar e, de repente, dar uma acertada, mas, com certeza, essas adaptações vão sendo feitas a cada aplicação que a gente faz, até porque cada turma é uma realidade. Às vezes a gente tem, nós, que somos aí do Colégio Pedro II, a gente sabe que existe, não sei se vocês vão concordar comigo, mas eu acredito que sim, existe uma diferença gritante entre as turmas de francês e as demais turmas. Geralmente as turmas de francês têm um nível muito acima. Aí uma atividade que você desenvolva, às vezes, com um grupo desses vai desenrolar muito melhor do que com outra em termos de conteúdo. Porque, às vezes, em termos de participação eu já tive turmas de Meio Ambiente, por exemplo, que participaram maravilhosamente bem, embora academicamente eles fossem nitidamente mais fracos do que outras turmas, mas simplesmente porque eram alunos mais motivados mesmo. Eles participavam do processo. Se

fosse para botar na balança, eu diria que deu mais certo com a turma do meio ambiente, que academicamente estava com mais lacunas, vamos dizer assim.

P2GF: Entendi. Obrigada, P7GF.

P7GF: De nada.

Moderador: Aproveitando até um pouco isso que P2GF falou e batendo um pouco na tecla da interdisciplinaridade, que já apareceu aqui no debate, como é que vocês imaginam isso acontecendo, de fato, ou seja, se a gente for pensar, o mundo dos sonhos seria a gente ter práticas que integrassem, pelo menos dentro das ciências naturais. Se pudesse integrar outras, vocês falarem em francês, outras coisas, seria mais bonito ainda, mas como é que vocês imaginam acontecendo isso, ou seja, colocando os professores de química, física, biologia para integrar, de repente, umas práticas tratando do mesmo tema? Como é que vocês imaginam isso acontecendo ou quais obstáculos?

P2GF: Em um mesmo laboratório, em uma mesma prática, as três disciplinas juntas, é isso?

Moderador: Não sei. De repente, cada um no seu horário, mas fazendo, colaborando, de repente um projeto único. Não sei, eu estou na verdade colocando para vocês opinarem.

Pesquisadora: Deixa eu só fazer uma observação. É porque agora vai ter a nova BNCC, então de alguma forma vocês vão ter que trabalhar de uma forma mais integrada os conteúdos. Como é que vocês veriam isso no laboratório ou na parte até mesmo teórica, se consegue fazer atividades, essas conexões com as três disciplinas.

Moderador: P3GF, quer falar?

P3GF: Eu vou falar da dificuldade primeiro, porque a facilidade eu não consigo nem imaginar. A primeira coisa é que o Pedro II tinha dia par e dia ímpar, que química ficava em outro dia e biologia e física em outro. Agora isso acabou. Apesar de ter acabado, ainda a maior parte dos professores se mantém segunda, quarta e sexta na química, terça, quinta e sábado biologia e física, mas essa barreira realmente diminuiu. Em relação à BNCC, a única integração que eu estou vendo é que a gente vai utilizar o mesmo livro didático, porque de resto eu não tive o menor contato com a produção do currículo de física, com a produção do currículo de química para a BNCC. A gente está em um processo inicial de biologia. A gente historicamente trabalha biologia do micro para o macro, o que eu acho um absurdo, mas sempre sou voto vencido nessa brincadeira. Então a gente trabalha com bioquímica e química orgânica antes de eles terem visto isso em química. A gente trabalha com célula e conceito de

vida antes de os alunos terem visto segunda lei da termodinâmica, que é um conceito básico para a vida desde os anos 40 e 50. Na verdade, nosso currículo é descompassado, química, física e biologia, porque são feudos, nunca quiseram se comunicar. A gente, de novo, não trabalha a questão cognitiva dos alunos, de vamos fascinar e trabalhar mais fácil primeiro, que é ecologia, depois evolução, depois a gente entra em uma coisa micro? Vamos falar de bioquímica quando eles já tiverem visto química? A gente não entra nisso. Apesar de a BNCC ser uma oportunidade para esse processo, eu de novo vejo o Pedro II em feudos. Sabe o que vai acontecer? Provavelmente a manutenção maquiada do que sempre existiu. A única diferença é que a gente vai mudar um pouco o tempo, a gente vai usar o mesmo livro didático, dos mesmos autores, e ponto final.

Moderador: Alguém mais quer opinar alguma coisa sobre isso?

P5GF: Eu concordo com o P3GF nesse ponto. Infelizmente eu acho que com essa divisão de departamentos ficam realmente esses feudos e a integração, apesar de ter rompido essa questão de dias pares e ímpares, a integração entre as disciplinas de ciências da natureza é bastante difícil, é bastante complicada por causa da manutenção desses feudos. Isso acontece às vezes entre um professor e outro, mas, de uma forma geral, é complicado.

APÊNDICE A

Relatório Técnico-Pedagógico



COLÉGIO PEDRO II

Relatório Técnico-pedagógico destinado à DEMP/PROEN, aos Coordenadores-Gerais das disciplinas das ciências da natureza e as Direções Pedagógicas dos *campi*

Assunto: Relatório acerca das percepções e atitudes de professores de Biologia, Física e Química sobre as aulas práticas de laboratório e sobre as Portarias Normativas que regem esta atividade pedagógica.

Autores: Maria Isabel Correia Rodrigues (Colégio Pedro II), Christiane Coelho Santos (Colégio Pedro II) e Fabiano Vinagre da Silva (INJC/UFRJ)

RIO DE JANEIRO

2023

LISTA DE SIGLAS

DCNEM - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

DEMP – Departamento de Ensino Médio e Profissional

IBqM - Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis

INJC – Instituto de Nutrição Josué de Castro

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MP-EGeD – Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências

PCN+ - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

PPPI - Projeto Político Pedagógico Institucional

PROEN – Pró-Reitoria de Ensino

TCM – Trabalho de Conclusão de Mestrado

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Dispersão dos professores entre as séries do ensino médio em que lecionam.....	6
Figura 2 - Tempo de magistério na educação básica X tempo de magistério na educação básica no Colégio Pedro II.....	7
Figura 3 - Titulação máxima.....	8
Figura 4 - Pós-graduação na área da educação.....	8
Figura 5 - Aulas práticas em laboratório como alunos.....	9
Figura 6 - Treinamento para dar aulas práticas em laboratório.....	9
Figura 7 - Intenção de formação continuada relacionada com aulas práticas de laboratório..	10
Figura 8 - Aulas práticas e rendimento dos alunos.....	11
Figura 9 - Motivação dos alunos	12
Figura 10 - Desenvolvimento de habilidades	13
Figura 11 - Debates entre alunos	14
Figura 12 - Estímulo à elaboração de hipóteses	14
Figura 13 - Preferência por roteiros prontos.....	15
Figura 14 - Contextualização com o cotidiano.....	16
Figura 15 - Interdisciplinaridade.	17
Figura 16 - Preferência por aulas demonstrativas	18
Figura 17 - Preferência por aulas participativas	18
Figura 18 - Ordem das aulas práticas x teóricas.....	19
Figura 19 - Estrutura física dos laboratórios	20
Figura 20 - Auto percepção	21
Figura 21 - Produção de trabalhos pelos alunos	22
Figura 22 - Aulas práticas de laboratório em provas e testes	22
Figura 23 - Portaria como fator determinante	23
Figura 24 - Impacto das portarias na frequência das aulas práticas	24

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	5
2 METODOLOGIA	5
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	6
3.1 Carcterização dos participantes	6
3.2 Experiência prévia dos docentes com aulas práticas	8
3.3 Percepções dos docentes sobre as contribuições das aulas práticas para os seus alunos ...	11
3.4 Como as aulas práticas de laboratório são realizadas no Colégio Pedro II.....	13
3.5 Infraestruturas dos laboratórios.....	20
3.6 Auto percepção docente.....	20
3.7 Avaliação.....	21
3.8 Influência das Portarias Institucionais na prática docente.....	23
4 PONTOS FRACOS DETECTADOS NO ESTUDO	25
5 PONTOS FORTES DETECTADOS NO ESTUDO	26
6 SUGESTÕES PARA AS DIFERENTES ESFERAS RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO DOS LABORATÓRIOS DO COLÉGIO PEDRO II	27
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

Aulas práticas de laboratório é uma modalidade pedagógica amplamente empregada nas disciplinas das ciências da natureza (Borges, 2002; Galiazzi *et al.*, 2001; Laburú; Mamprin; Salvadengo, 2011). Seu uso pelos professores é estimulado nos documentos nacionais norteadores da educação básica, tais como os PCN+ (Brasil, 2002), as DCNEB (Brasil, 2013) e a atual BNCC (Brasil, 2018). Ademais, sua prática foi institucionalizada como atividade obrigatória para as disciplinas de Biologia, Física e Química no Ensino Médio no Colégio Pedro II através da Portaria Nº 3500 de 23/10/2018, que foi complementada com a Portaria Nº 1085 de 29/03/2019 (Colégio Pedro II, 2018; 2019).

Tais fatos motivaram a servidora Maria Isabel Correia Rodrigues, na condição de técnica de laboratório de biologia (*campus* São Cristóvão III), a investigar esta temática para elaboração do seu trabalho de conclusão de mestrado (TCM) do Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências (MP-EGeD) do IBqM/UFRJ sob orientação do Prof. Fabiano Vinagre (INJC/UFRJ). O trabalho teve como título: “Aulas práticas em laboratório de ciências naturais: percepções e atitudes de professores de uma instituição federal”.

Este relatório tem como objetivo informar às diferentes esferas da Instituição responsáveis pela gestão dos laboratórios os achados obtidos com esta pesquisa. Os dados apresentados neste relatório encontram-se debatidos de forma mais aprofundada no TCM.

Organizou-se este relatório técnico-pedagógico da seguinte maneira: uma breve introdução do tema da pesquisa encontra-se na seção 1; na seção 2, Metodologia, há descrição do processo de coleta de dados; na seção 3, são apresentados e discutidos os resultados; os pontos fracos e os pontos fortes detectados no estudo são apontados, respectivamente, na seção 4 e 5; as sugestões para o setor responsável pela gestão dos laboratórios são propostas na seção 6; as considerações finais são abordadas na seção 7 e a bibliografia utilizada está disponibilizada na seção 8.

2 METODOLOGIA

A coleta de dados se deu em dois momentos: 1) aplicação de questionário via *Google Forms*; 2) realização no formato on-line da dinâmica grupo focal.

Foram convidados para participar da pesquisa os professores dos *campi* Niterói e São Cristóvão III, das disciplinas de biologia, física e química, totalizando 42 docentes. Desta amostra, 28 professores concordaram em responder o questionário e, dentre eles, 7 se dispuseram a participar do grupo focal.

Os dados gerados pelos dois instrumentos de pesquisa foram analisados e interpretados em conjunto buscando-se respaldo na literatura e articulando-se com os objetivos traçados no TCM.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização dos participantes

A amostra é constituída majoritariamente por docentes do sexo masculino (77,8%) e a idade média dos participantes é de 46 anos. A maioria dos respondentes está lotada no campus São Cristóvão III (71,4%), algo já esperado considerando-se que este é um campus maior e com mais docentes quando comparado ao campus Niterói. Consequentemente, os dados apresentam um enviesamento para representar o universo do *campus* São Cristóvão.

A disciplina com mais representantes é a Química com 12 professores (42,9%), seguida de biologia com 11 (39,3%). Somente 5 professores de Física responderam o questionário (17,9%), o que nos forneceu menos informação acerca dos professores desta cadeira.

Observando-se a atuação destes professores por série do ensino médio (**Figura 1**), verifica-se praticamente uma divisão igualitária.

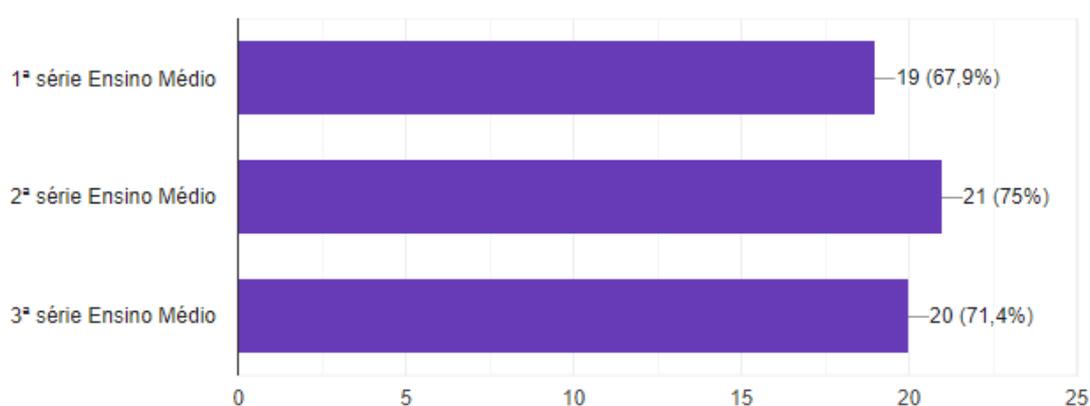


Figura 1-Dispersão dos professores entre as séries do ensino médio em que lecionam.

Os participantes do estudo são profissionais com considerável experiência na docência, uma vez que, 53,6% dos professores respondentes, possuem mais de 20 anos no magistério, 39,3% entre 10 e 20 anos, 7,1% entre 5 e 10 anos e nenhum respondente com menos de 5 anos de tempo de docência na educação básica. Contudo, quando se indaga o tempo de docência no Colégio Pedro II encontra-se uma distribuição equânime entre professores com mais de 10 anos de casa e professores com menos de 10 anos de casa (**Figura 2**).

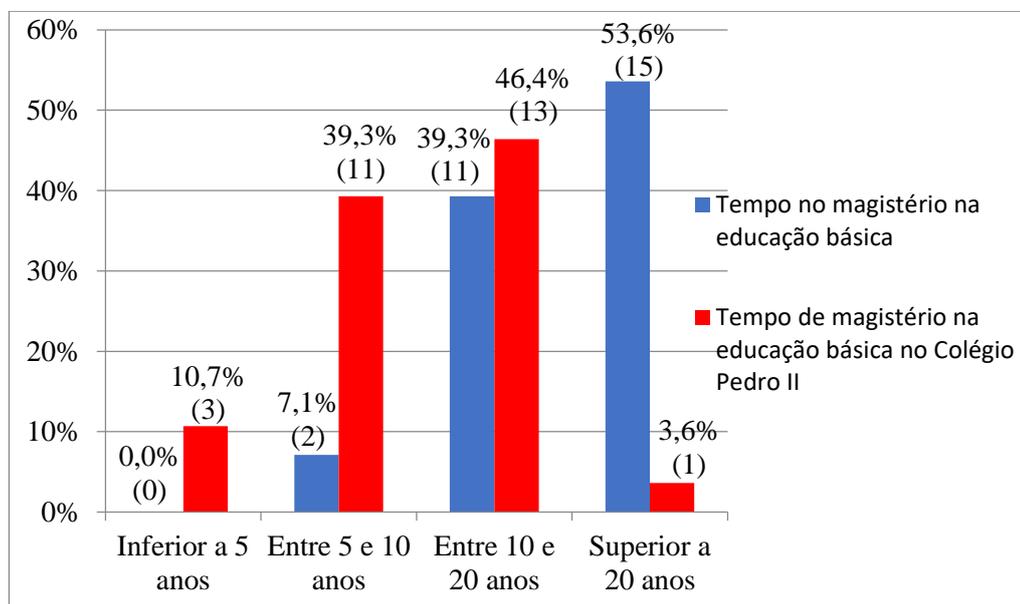


Figura 2 - Tempo de magistério na educação básica X tempo de magistério na educação básica no Colégio Pedro II. N= 28.

Em relação ao regime de trabalho no Colégio Pedro II, todos estão sob o regime de 40h, sendo que 67,9% destes docentes com dedicação exclusiva. Isto aponta para um forte vínculo de trabalho destes docentes com a Instituição.

Dispomos de uma amostra de professores participantes altamente qualificada, tendo em conta que 27 participantes (96,4%) possuem pós-graduação, incluindo 4 doutores e sendo o mestrado a titulação máxima da maioria dos docentes (71,4%) (**Figura 3**). A educação tem sido uma área do conhecimento pouco atrativa para os respondentes, posto que apenas 39,3% optaram por algum curso de pós-graduação neste setor (**Figura 4**).

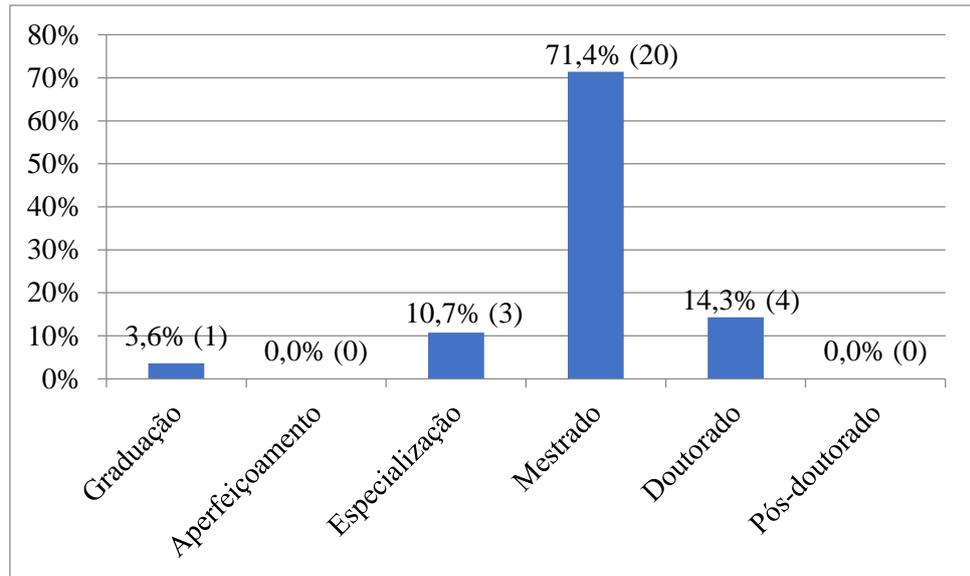


Figura 3 – Titulação máxima. N= 28

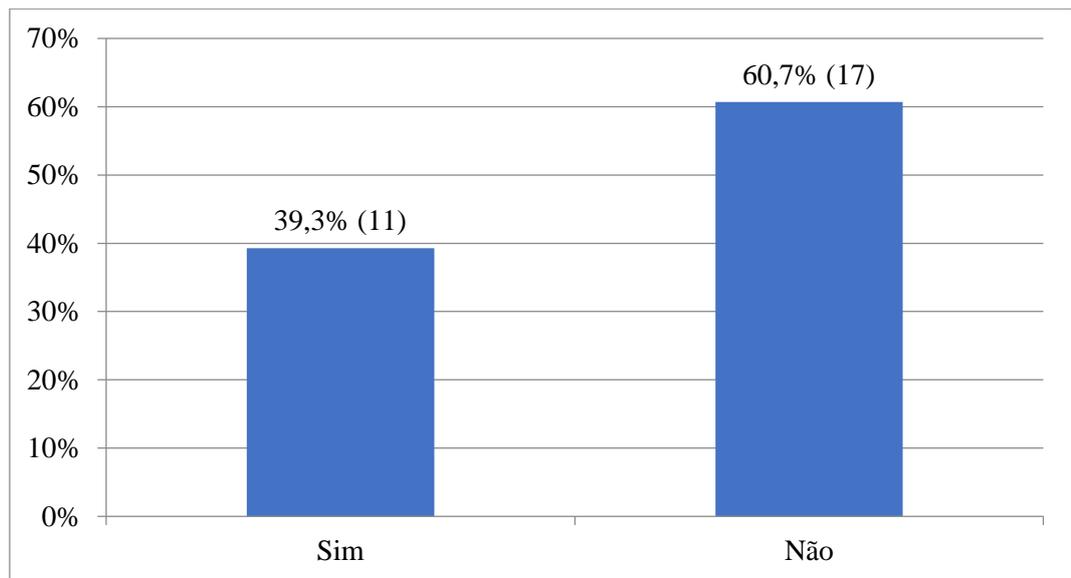


Figura 4 – Pós-graduação na área da educação. N= 28

3.2 Experiência prévia dos docentes com aulas práticas

Menos de 22% dos docentes tiveram contato frequente com aulas práticas de laboratório enquanto alunos (**Figura 5**). Já o número de respondentes que declararam terem tido contato, sempre ou quase sempre, com estas atividades na condição de alunos em formação para docência subiu para 46,4% (**Figura 6**). Fica evidenciado um quadro negativo que é a parcela expressiva de professores que nunca, quase nunca ou apenas ocasionalmente

tiveram contato com aulas práticas em laboratório, seja como alunos ou como parte do treinamento para docência (mais da metade em ambas as situações).

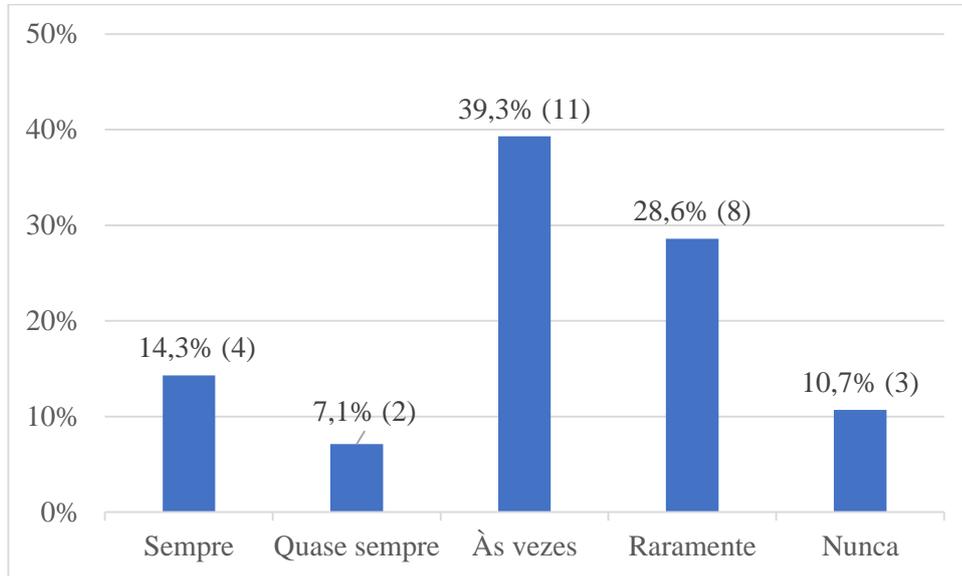


Figura 5 - Aulas práticas em laboratório como alunos. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Durante a minha trajetória como aluno tive aula prática de laboratório.* N= 28.

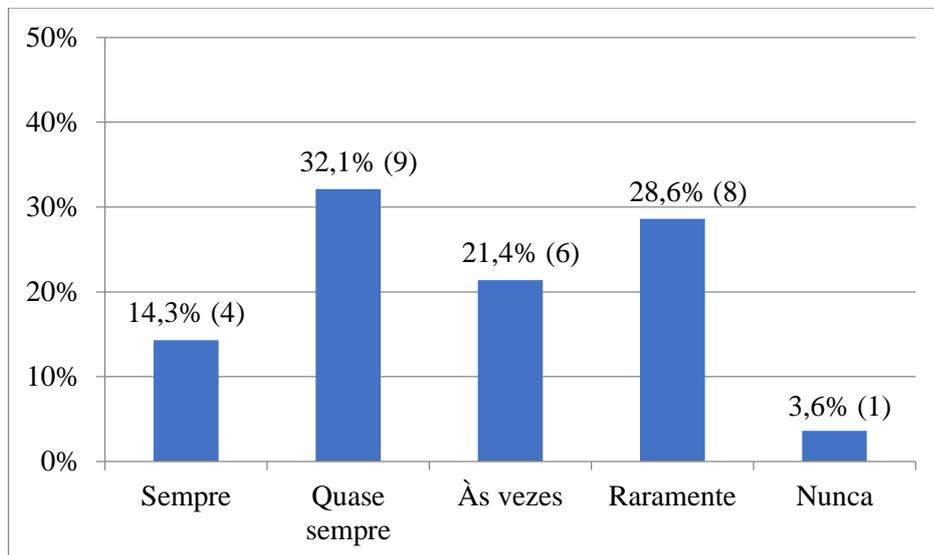


Figura 6 - Treinamento para dar aulas práticas em laboratório. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Durante a minha formação para o exercício da docência o laboratório foi-me apresentado como uma estratégia didática para trabalhar com os meus alunos.* N= 28.

Segundo os relatos dos participantes, estas aulas quando existentes, em sua maioria, estavam atreladas às disciplinas teóricas das diferentes ciências da natureza enquanto

cursavam o ensino superior, não possibilitando aos futuros docentes discussões didático-pedagógicas e ferramentas para que realizassem a transposição didática destes conteúdos para o ensino básico. Além disso, a abordagem das aulas na grande maioria era expositiva e/ ou de verificação que utilizavam roteiros pré-formatados para que o aluno obtivesse um resultado já esperado. Por outro lado, quando as atividades eram realizadas utilizando um viés investigativo foram extremamente significativas e transformadoras.

Os próprios docentes reconhecem que esta carência acadêmica pode ser corrigida através de cursos de capacitação continuada, uma vez que (60,7%) assumem que atividades práticas de laboratório é um tema que os provoca a buscar alguma capacitação para aperfeiçoar sua prática docente (**Figura 7**). Mas também ponderam que a maneira como estes cursos são ofertados precisa ser cuidadosamente observada para que não se repitam as mesmas deficiências referidas à formação inicial. Segundo os professores participantes de nossa pesquisa, a proposta destes cursos deve ser inovadora, contando com uma equipe multidisciplinar e que forneça aos docentes instrumentos para que apliquem com seus alunos atividades investigativas que os coloquem em uma posição mais ativa no processo de ensino-aprendizagem.

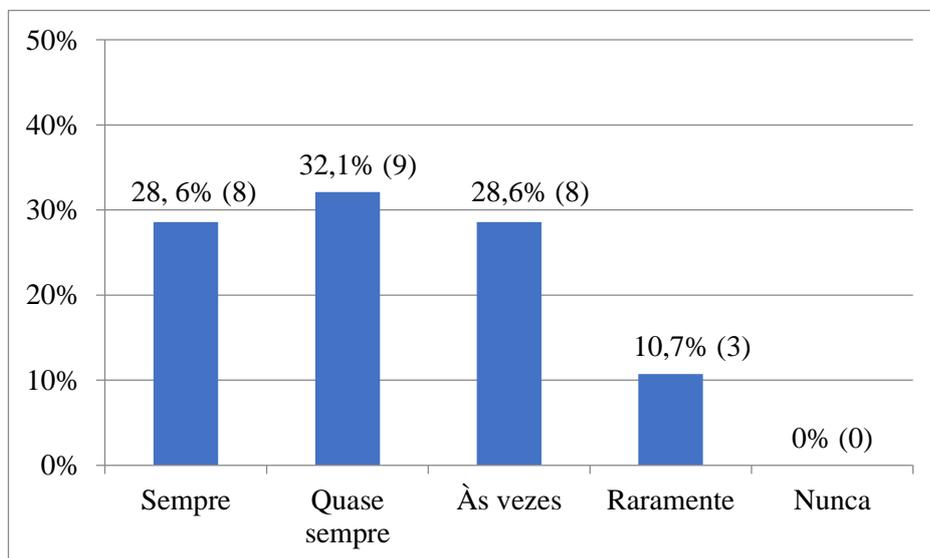


Figura 7 - Intenção de formação continuada relacionada com aulas práticas de laboratório. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Atividade prática de laboratório é uma temática que me interessa quando penso em realizar algum curso de aperfeiçoamento para a minha prática docente.* N= 28.

3.3 Percepções dos professores sobre a contribuição das aulas práticas para seus alunos

Os professores que participaram de nossa pesquisa apresentaram alta concordância de que atividades práticas de laboratório possam contribuir com um melhor rendimento escolar dos estudantes (**Figura 8**). Mais que isso, não houve nenhum professor que discordou desta afirmação, o que provavelmente indica que de fato as aulas práticas que ocorrem no colégio Pedro II já possuem algum efeito educacional positivo.

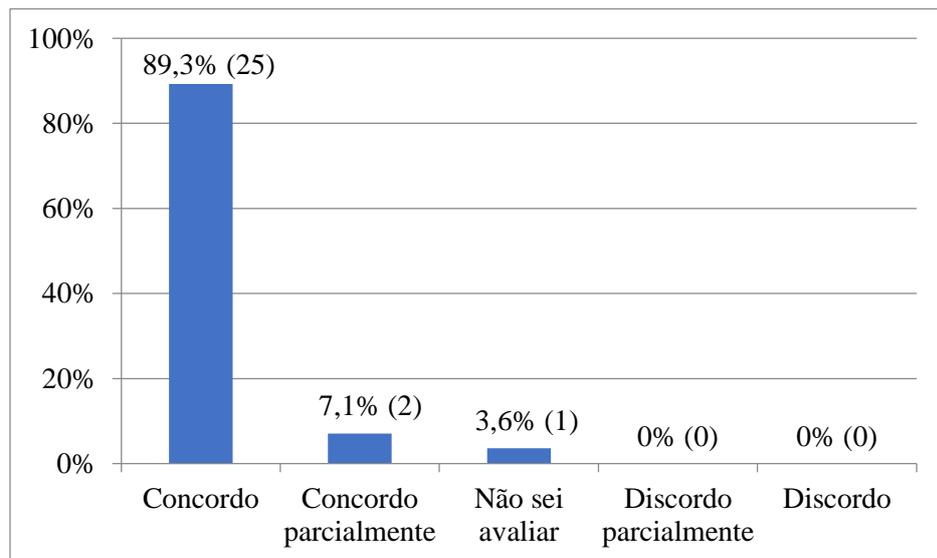


Figura 8 - Aulas práticas e rendimento dos alunos. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Considero que as atividades práticas de laboratório podem contribuir para uma melhora no rendimento escolar dos meus alunos.* N= 28.

Uma parcela dos participantes indicou que a melhora no rendimento escolar do aluno mediada pelas atividades práticas está atrelada a visualização do conteúdo trabalhado e, assim, na consolidação do conhecimento.

Grande parte dos participantes acredita que atividades práticas de laboratório influenciam positivamente na motivação dos alunos para a aprendizagem (**Figura 9**).

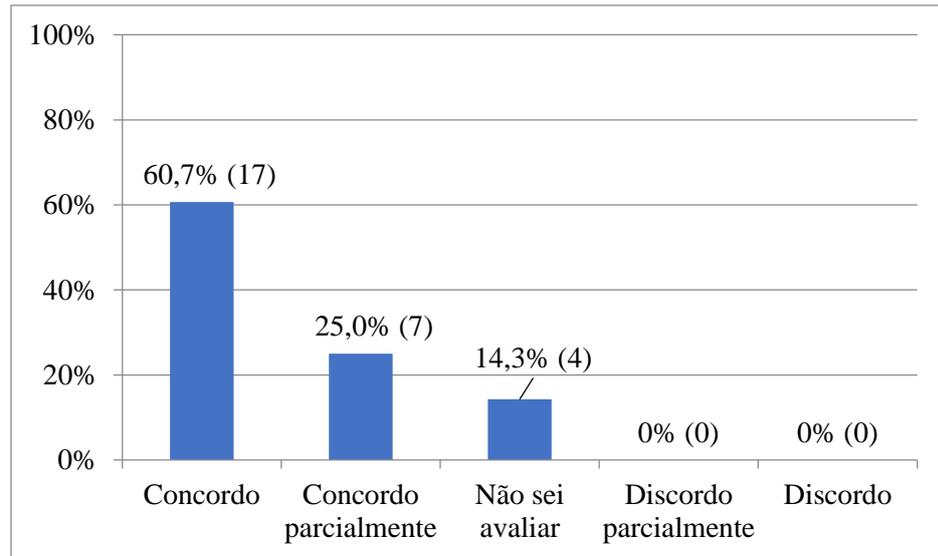


Figura 9 – Motivação dos alunos. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Atividades práticas de laboratório têm motivado os meus alunos para a aprendizagem.* N= 28.

Esta motivação é percebida pelos docentes com a expectativa e com o pedido frequente dos alunos para que estas atividades sejam realizadas, além do envolvimento dos discentes na execução das mesmas. Foi observado que a motivação pode ter uma influência decisiva no processo de ensino-aprendizagem, especialmente para alunos que não têm um bom desempenho escolar. Quando motivados, estes alunos se tornam mais participativos e podem chegar a resultados acadêmicos surpreendentes.

Contudo, também foi considerado que a motivação do estudante em uma atividade prática de laboratório não necessariamente está relacionada ao aprendizado que aquela atividade produz, mas sim na recompensa acadêmica (como nota, por exemplo) atrelada a esta tarefa.

Os professores relataram que, esteja a motivação do aluno centrada na execução da atividade ou na nota que a mesma lhe concederá, ambos os caminhos podem culminar em aprendizagem.

Sendo assim, diante deste cenário, talvez fosse mais proveitoso pensar em estratégias de avaliação mais integradas com o processo da aula prática em si. Quando as atividades avaliativas são desafiadoras, interessantes e relevantes para eles, a motivação se torna intrínseca, ou seja, surge de dentro do próprio indivíduo. Isso significa que os alunos estão motivados não apenas pelo resultado final, mas pelo processo de aprendizagem em si.

Os respondentes foram quase unânimes (96,4%) ao concordarem que as atividades práticas de laboratório possibilitam o desenvolvimento de diferentes habilidades nos alunos (**Figura 10**).

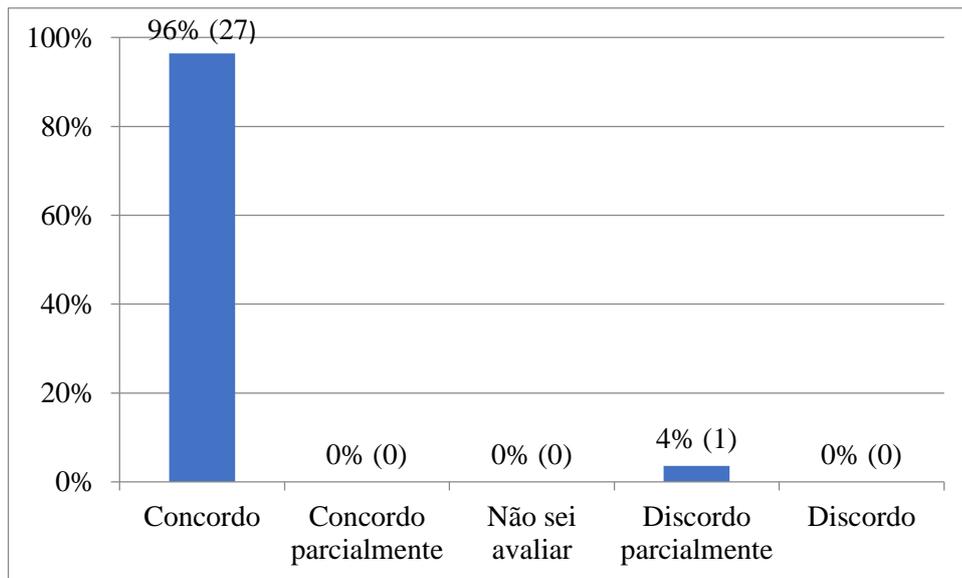


Figura 10 – Desenvolvimento de habilidades. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Atividades práticas de laboratório possibilitam o desenvolvimento de diferentes habilidades nos alunos*. N= 28

Os participantes entendem que as habilidades que possam ser aprimoradas pelas atividades práticas de laboratório são tanto de cunho técnico (manipulação de equipamentos e leituras de medidas, por exemplo) como cognitivo (socialização do conhecimento, atenção, criatividade, entre outros).

Na opinião dos docentes, as habilidades cognitivas são alcançadas quando o aluno participa ativamente de todo processo de criação da atividade (desde elaboração do protocolo até a formulação das perguntas), trabalhando em grupo e de forma com que pense criticamente e não apenas siga “receitas de bolo”. Para tal, consideram importante a vivência do método científico. Este tipo de abordagem é justamente a que a maioria deles não vivenciaram em suas trajetórias para se tornarem professores.

3.4 Como as aulas práticas de laboratório são realizadas no Colégio Pedro II

A pesquisa também procurou acessar o quanto que, durante suas aulas práticas de laboratório, os docentes buscam incentivar discussões em grupo (**Figura 11**) e a criação de hipóteses pelos alunos (**Figura 12**).

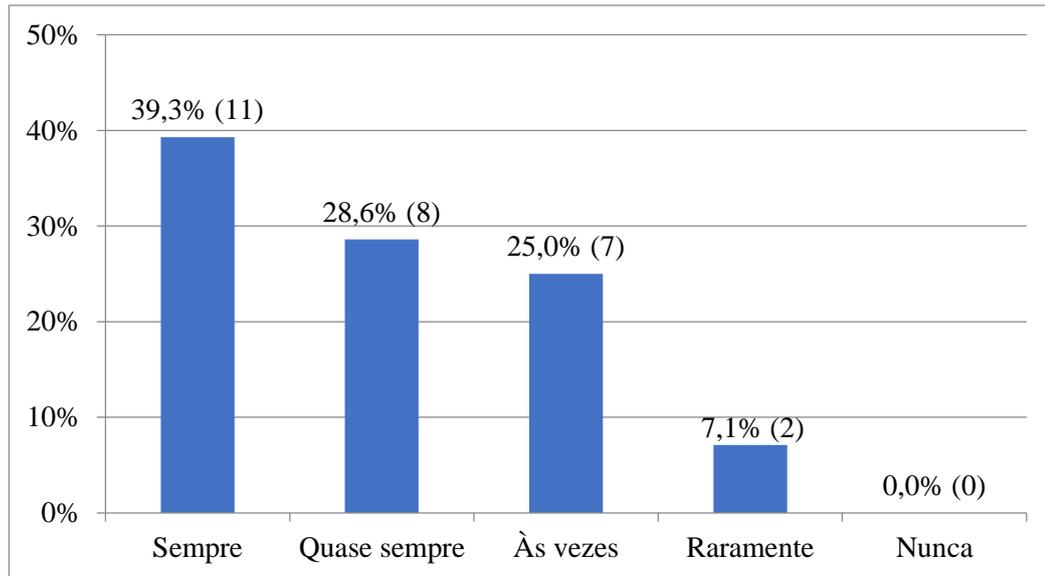


Figura 11 – Debates entre alunos. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *As atividades práticas de laboratório que eu desenvolvo incentivam discussões em grupo sobre o tema em estudo.* N= 28.

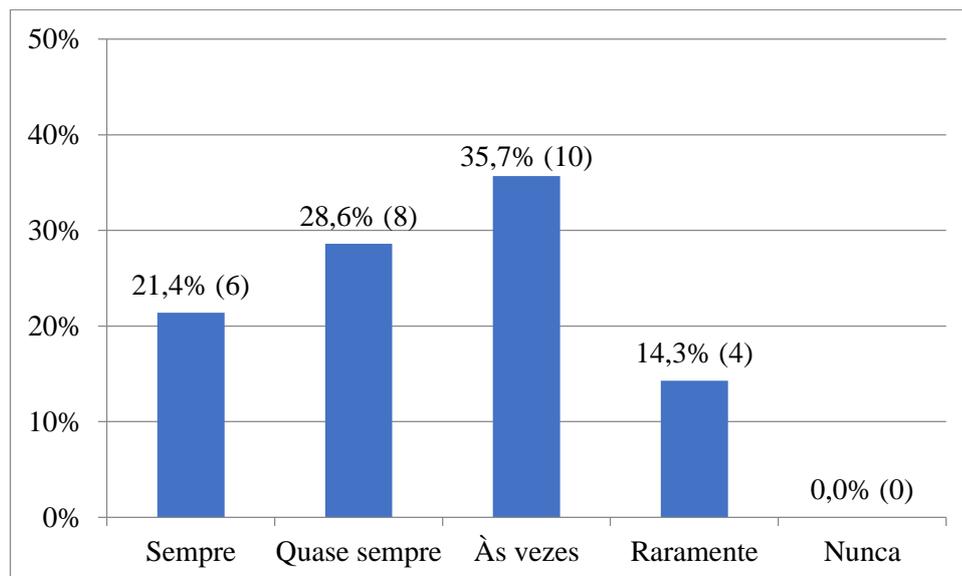


Figura 12 – Estímulo à elaboração de hipóteses. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *As atividades práticas de laboratório que eu aplico incentivam a criação de hipóteses por parte dos alunos.* N= 28.

Os resultados dos questionários mostraram que 39,3% dos professores sempre promovem discussões em grupos durante suas aulas práticas e 28,6% quase sempre. Embora seja notável que alguns docentes reconheçam a importância de promover discussões em grupos nos quais os alunos possam exercer uma voz ativa, ainda há uma parcela considerável de professores (25%) que apenas ocasionalmente incentiva essa prática durante suas atividades em laboratório, e outros 7,1% que raramente a utilizam.

A divisão dos alunos em grupos durante a aula prática de laboratório, segundo os docentes, favorece o debate entre os alunos de um mesmo grupo e entre os diversos grupos mediados pelo professor. As atividades práticas de laboratório quando trabalhadas em grupos, favorecem a divisão de tarefas, confronto de ideias e troca de experiências. Ao negligenciar ou limitar as oportunidades para debates e discussões, os docentes podem perder a chance de estimular um ambiente de aprendizagem colaborativo e estimulante.

Os professores apresentam uma maior dificuldade em realizar atividades práticas de laboratório que estimulem seus alunos a elaborar hipóteses (**Figura 12**). Os docentes que participaram da pesquisa enxergam que esta deficiência está no modelo em que estas atividades são aplicadas: com utilização de roteiros predefinidos pelos docentes, sem a participação do aluno na elaboração dos mesmos e permitindo apenas a descrição de resultados e conclusões.

Embora as atividades experimentais com caráter investigativo tenham sido diversas vezes citadas pelos participantes do estudo, e considerando que neste tipo de atividade os roteiros, pelo menos inicialmente, são ausentes ou, quando presentes, abertos e não estruturados permitindo a modificação pelos alunos ao longo das etapas do procedimento estrutural, controversamente, muitos respondentes apresentaram uma maior inclinação para concordar que a utilização de roteiros fechados é a melhor forma de se trabalhar com as atividades práticas de laboratório (**Figura 13**).

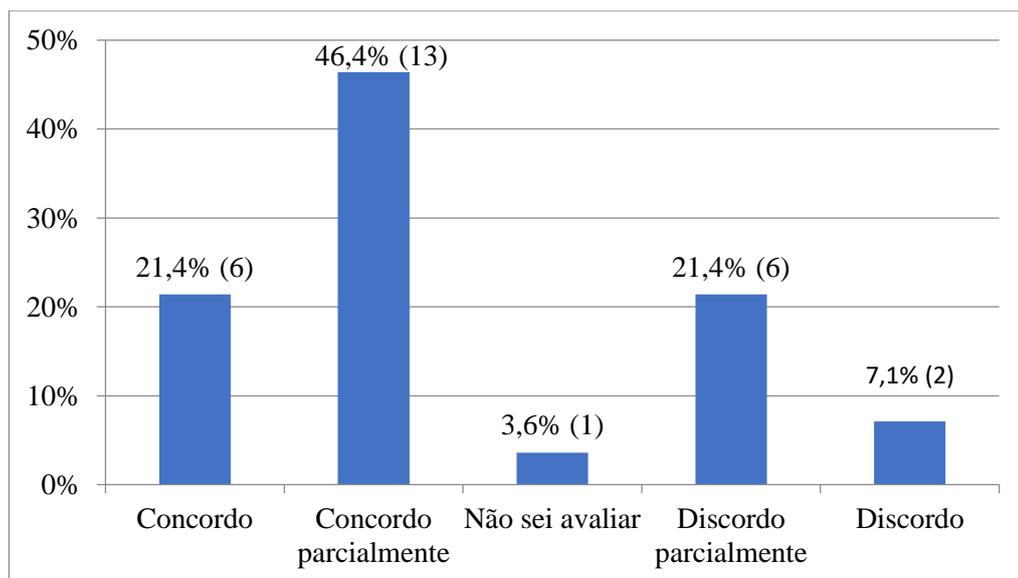


Figura 13 – Preferência por roteiros prontos. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Roteiros prontos e entregues aos alunos são a melhor forma para trabalhar as atividades práticas de laboratório.* N= 28.

Apesar de assumirem que este modelo priva a criatividade e a curiosidade do aluno, eles reconhecem que é importante que saibam como flexibilizar as discussões de acordo com os anseios, participação do aluno e do grau de independência do estudante. Ademais, o roteiro pode ser elaborado de forma mais aberta segundo foi pontuado durante o grupo focal.

Outro tema abordado na pesquisa foi se existe a preocupação por parte dos docentes em contextualizar o cotidiano de seus alunos durante suas aulas práticas em laboratórios de ciências.

Pela distribuição das respostas apresentadas na **Figura 14**, podemos notar uma discreta tendência dos professores em contextualizarem as atividades práticas de laboratório com a realidade de seus alunos.

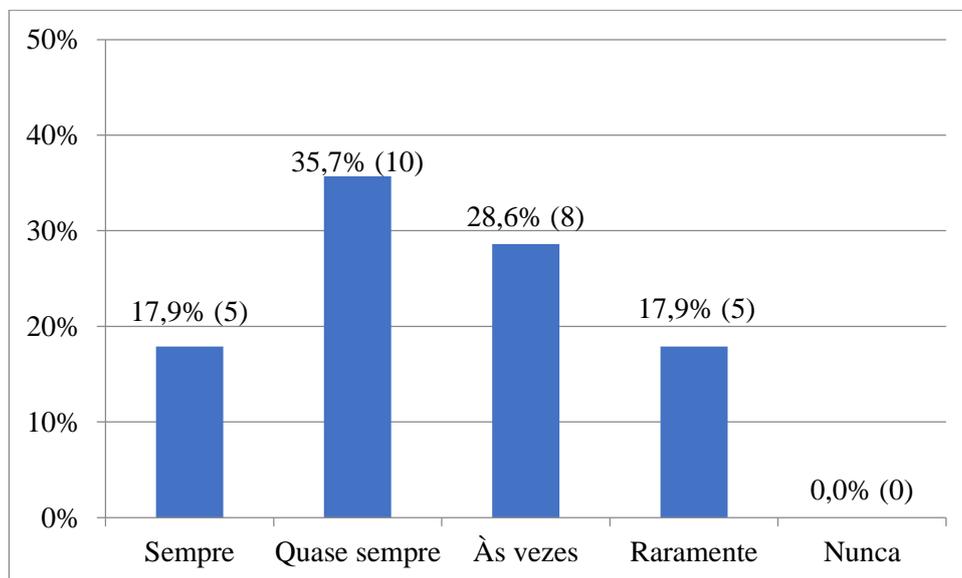


Figura 14 – Contextualização com o cotidiano. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Na minha prática docente proponho atividades práticas de laboratório contextualizadas com o ambiente e o dia a dia dos meus alunos.* N= 28.

Segundo os docentes, apesar de alguns temas fugirem do cotidiano dos alunos e de limitações como falta de materiais, sempre que possível há a tentativa da contextualização da atividade com temas veiculados na mídia, com impactos ambientais e com o dia a dia dos estudantes. No entanto, uma parcela razoável de professores somente faz isso às vezes, ou quase nunca. A contextualização é uma prática relevante para um aprendizado significativo e também uma demanda dos próprios alunos que frequentemente questionam a importância de estarem estudando este ou aquele conteúdo para suas vidas, conforme pontuado no grupo focal.

Embora alguns temas permitam abordar questões históricas, sociais, geográficas e correlacionar com outros ramos da ciência, constatamos uma maior dificuldade em realizar atividades práticas de laboratório que sejam interdisciplinares (**Figura 15**). Dos professores respondentes, apenas 3,6% sempre, e 21,4% quase sempre conseguem fazer conexões dos temas de suas aulas com outras disciplinas. Os docentes estudados nessa pesquisa alegam que a interdisciplinaridade é uma pretensão dificilmente alcançada e nem sempre exequível.

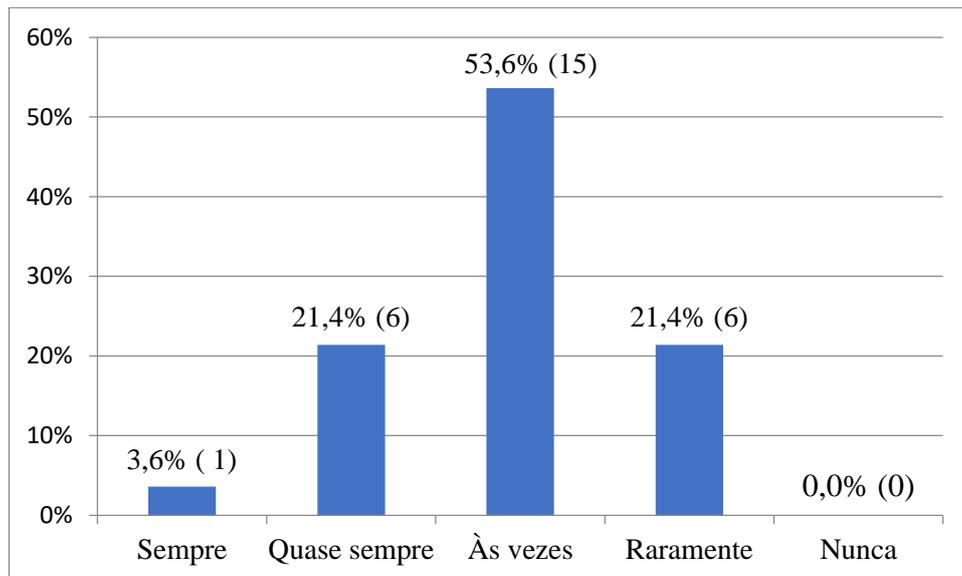


Figura 15 – Interdisciplinaridade. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Utilizo atividades práticas de laboratório fazendo conexões com assuntos de outras disciplinas.* N= 28.

Mesmo que a contextualização e a interdisciplinaridade sejam princípios pedagógicos previstos tanto na legislação vigente a qual o sistema educacional brasileiro está submetido (LDB/1996), bem como nos documentos norteadores curriculares (PCN, DCEB e BNCC), eles não são satisfatoriamente cumpridos no colégio, visto que encontramos ainda o ensino fragmentado, linear e descontextualizado, tal como foi reconhecido no grupo focal. As disciplinas no Colégio Pedro II são organizadas pelo sistema departamental e dificilmente ocorre a interação entre os docentes das diferentes disciplinas.

Um fato digno de nota é que durante a dinâmica do grupo focal, que contou com professores de diferentes *campi* e diferentes disciplinas, houve um momento em que foi construído colaborativamente um modelo de aula prática ideal, no qual um docente complementava a ideia do outro. Isso revelou o potencial dos professores da Instituição para realizar um bom trabalho em equipes assim, ou seja, devem ser oportunizados momentos de encontro entre os professores que promovam a discussão de como o currículo possa estar mais

integrado entre as diferentes áreas do saber. Tal intercâmbio entre as disciplinas de biologia, física e química será fundamental para implementar a nova BNCC que prevê a integração destas disciplinas.

Alvo de grande polêmica, mas, costumeiramente empregadas, temos como alternativa de modelo de aulas prática aquelas baseadas em demonstrações realizadas pelos professores (**Figura 16**), que são confrontadas com aulas baseadas em atividades práticas realizadas pelos próprios alunos (**Figura 17**).

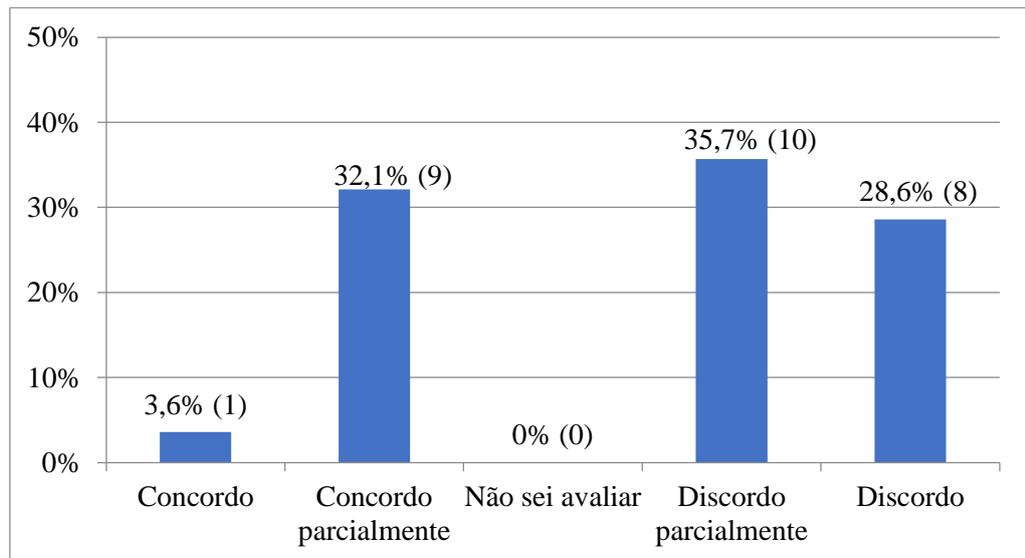


Figura 16 – Preferência por aulas demonstrativas. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Demonstrações realizadas pelo(a) professor(a) são a melhor forma para trabalhar atividades práticas de laboratório.* N= 28.

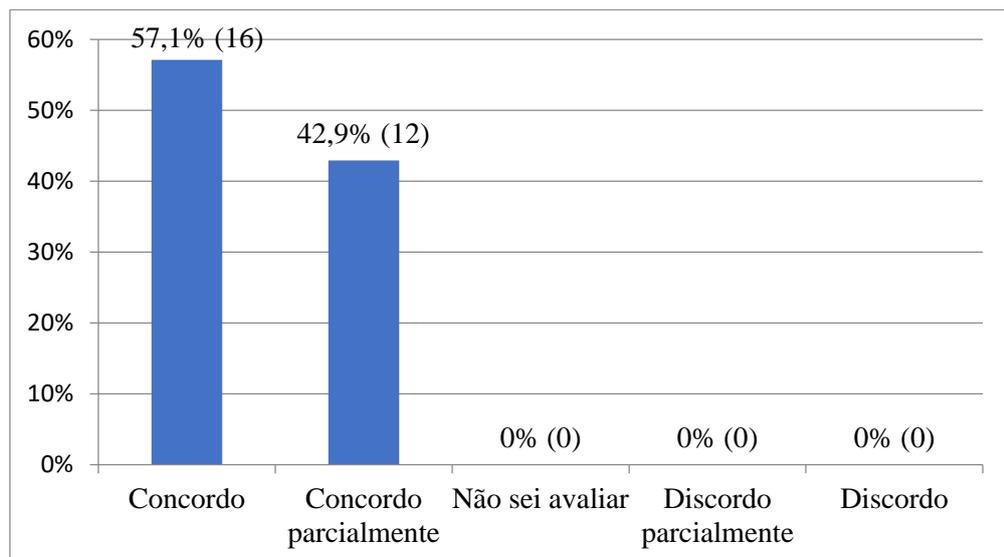


Figura 17 – Preferência por aulas participativas. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *A aprendizagem ocorre de forma mais efetiva nas aulas práticas de laboratório quando o próprio aluno realiza a atividade.* N= 28.

Analisando estes dois gráficos, nota-se que os professores concordam de forma unânime que os alunos aprendem mais quando eles próprios fazem os experimentos e na sua maioria não apontam as aulas demonstrativas como a melhor opção. No entanto uma parcela ainda considera que se pode recorrer a esse recurso em determinadas ocasiões, como nos casos de manipulação de reagentes perigosos e escassez de materiais. Ademais, as demonstrações podem ser adaptadas para um modelo com o aluno sendo colocado em um papel mais ativo e com a utilização de questões-problemas que viabilizam o trabalho em grupo.

Ainda no debate sobre a melhor forma de se trabalhar com as atividades práticas de laboratório, intencionou-se identificar se há algum favoritismo de qual seria o momento ideal para estas atividades serem realizadas, isto é, antes ou após a apresentação do conteúdo teórico (**Figura 18**).

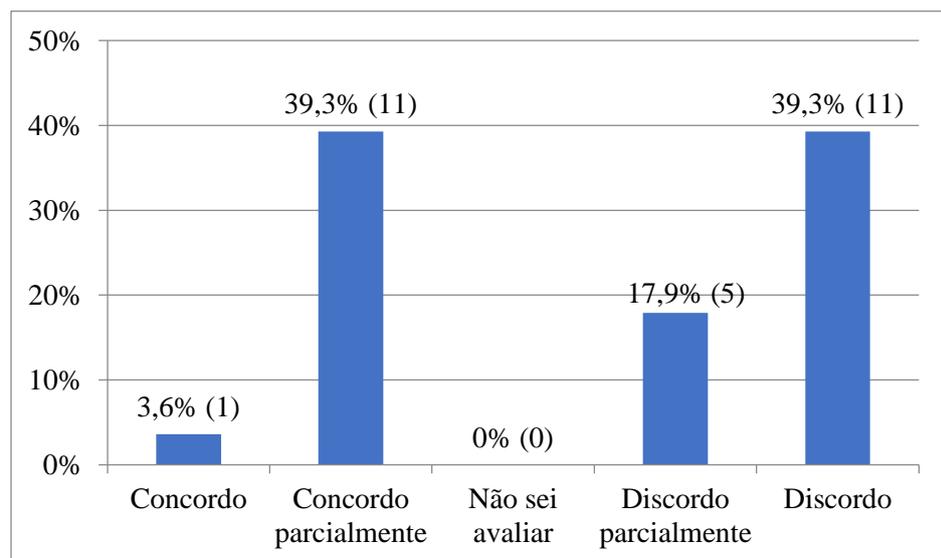


Figura 18 – Ordem das aulas práticas x teóricas. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida à assertiva: *Um tema só deve ser trabalhado em atividades práticas de laboratório após sua abordagem teórica.* N= 28.

Neste caso, as respostas indicam que os professores do estudo apresentam uma tendência a discordar de que as atividades práticas de laboratórios só devem ser executadas após a exposição teórica do conteúdo e argumentam que o laboratório pode ser utilizado em qualquer momento do percurso educacional.

Todavia, o que foi percebido com o grupo focal é um aparente prestígio da aula teórica em detrimento da prática. Os docentes inclusive sugerem que estudos mais criteriosos sobre a efetividade das aulas práticas sejam realizados a fim de que esta metodologia seja validada e

motive os professores na execução das aulas práticas de laboratório, sobretudo aqueles que se preocupam excessivamente com o desempenho no ENEM.

3.5 Infraestruturas dos laboratórios

Um importante quesito a ser levado em consideração para a prática de aulas de laboratório é a infraestrutura disponível destes espaços. Apesar da grande parte dos docentes julgarem dispor de estrutura física adequada (**Figura 19**), certas melhorias devem ser implementadas como a climatização de alguns laboratórios, adequação tecnológica e manutenção dos equipamentos. Outra queixa assinalada pelos participantes do estudo e, já apontada por Perini e colaboradores (2016) em um estudo realizado com professores de ciências e Biologia do Colégio Pedro II, é a inexistência de uma verba para a compra de materiais de consumo, que acaba sendo realizada utilizando recursos financeiros do próprio professor.

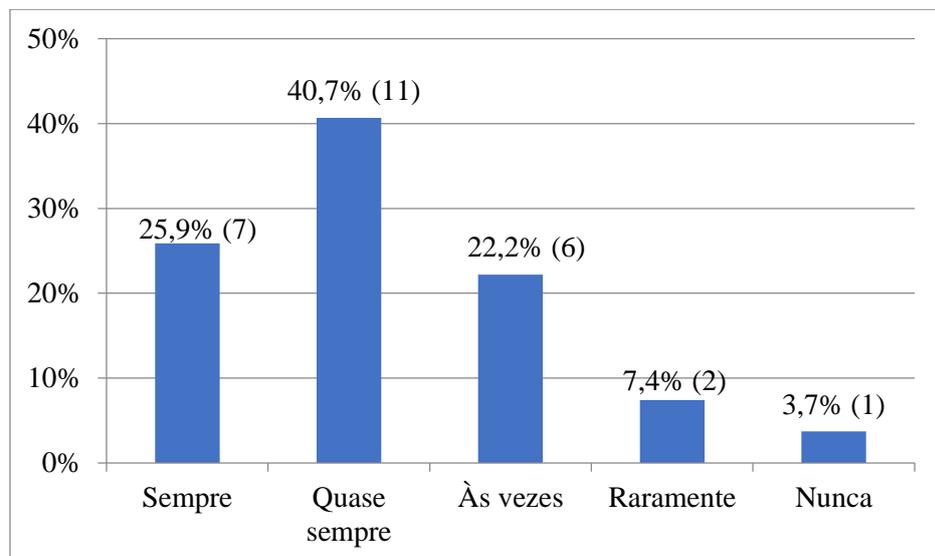


Figura 19 – Estrutura física dos laboratórios. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Disponho de estrutura física adequada para realizar as atividades práticas de laboratório propostas*. N= 27.

3.6 Autopercepção docente

É expressiva a parcela dos docentes que se sentem confortáveis ministrando aulas práticas de laboratório (**Figura 20**).

Apesar de uns se mostrarem bastante à vontade com esta modalidade de atividade, outros alegam que esta confiança está diretamente relacionada com segurança garantida a todos que estejam envolvidos na atividade (professor, alunos e técnico) apesar da imprevisibilidade do comportamento dos alunos.

Também foi observado que nem sempre o professor possui proficiência para realizar certos tipos de experimentos, o que demanda treinamento anterior a sua execução com os alunos. Reforçando mais uma vez a necessidade de cursos de capacitação com a temática do estudo. Além disso, este tipo de aula é tido como mais cansativa quando comparada com as aulas teóricas tradicionais, mas, mesmo assim, o profissional docente sente-se realizado quando realiza estas aulas.

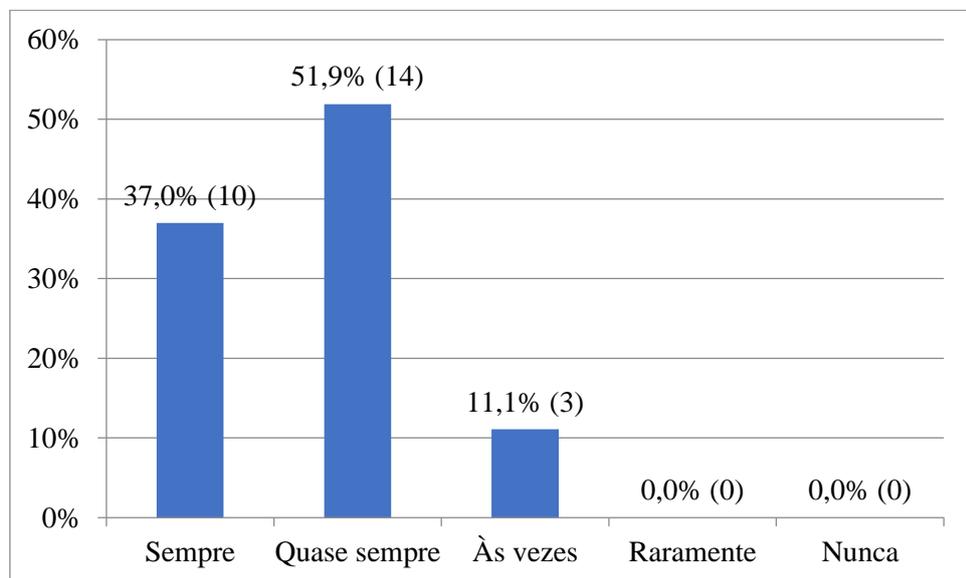


Figura 20 – Autopercepção. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Sinto-me confortável ministrando aulas práticas de laboratório*. N= 27.

3.7 Avaliação

Intencionou-se também investigar estratégias de avaliação de aprendizagem das aulas práticas, e/ou se há uma continuidade destas atividades após a ida ao laboratório, ou seja, se as práticas realizadas são retomadas em algum outro momento.

Grande parte dos docentes relata que ao final de cada aula prática de laboratório solicita ao aluno algum tipo de trabalho (**Figura 21**), sendo relatório e questionário os exemplos mais citados. Similarmente, é notável a porcentagem dos respondentes que declara que resgatam o que foi trabalhado no laboratório em testes ou provas (**Figura 22**).

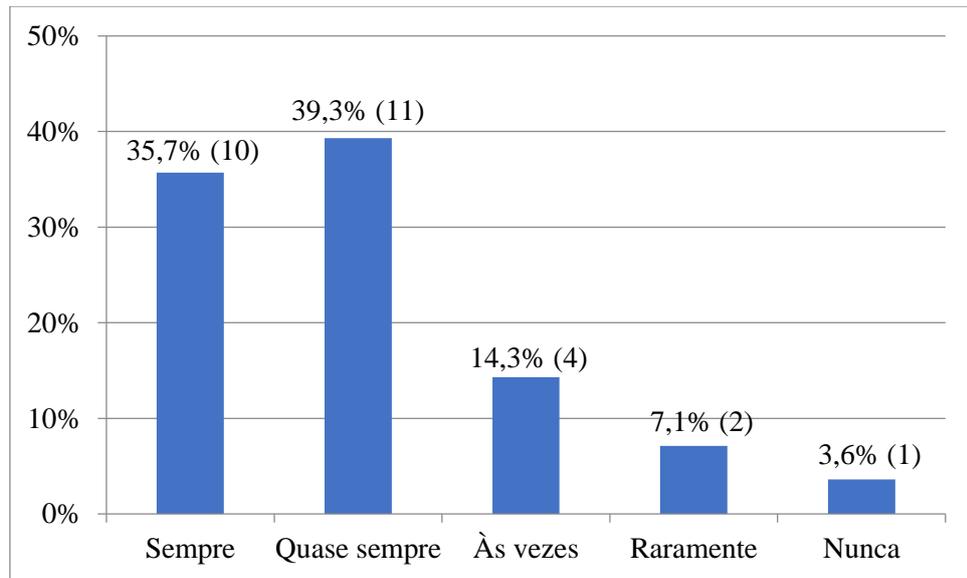


Figura 21 – Produção de trabalhos pelos alunos. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Ao final de cada atividade prática de laboratório solicito ao meu aluno algum tipo de produção acadêmica.* N= 28.

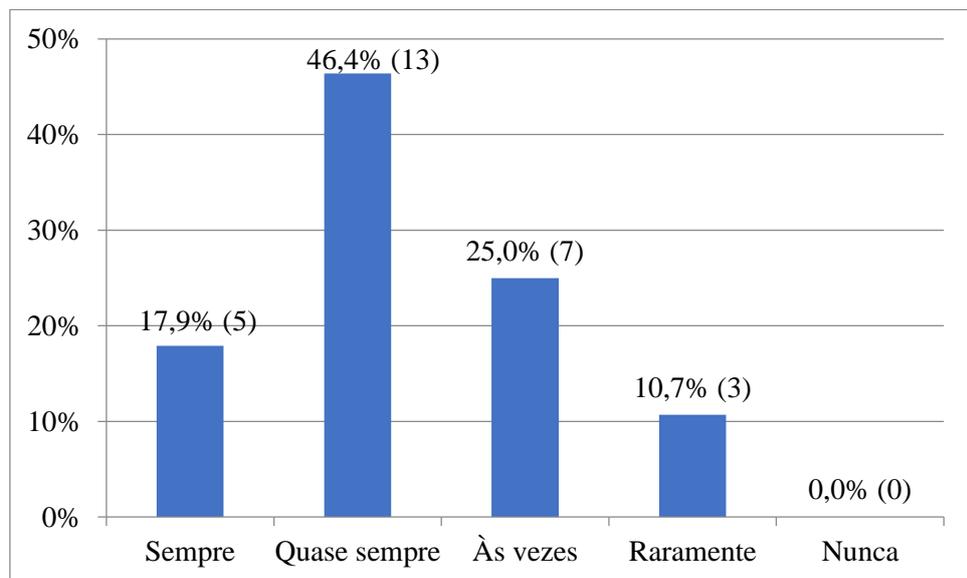


Figura 22 – Aulas práticas de laboratório em provas e testes. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Conteúdos trabalhados nas aulas práticas de laboratório são abordados em questões de testes ou provas.* N= 28.

Importante ressaltar que alguns professores demonstram não terem total confiança se está ocorrendo aprendizagem significativa durante as aulas práticas, sugerindo que, mesmo que possam ter havido observações pontuais de contribuição efetiva das aulas práticas, estudos mais criteriosos fossem feitos para abordar esta questão. Os professores relataram que tais estudos são escassos em periódicos de educação, inclusive nas Revistas do Colégio Pedro

II. Para incentivar a pesquisa nesta área podem ser propostas edições especiais destas revistas tendo como temática as aulas práticas do laboratório. Além disso, estas pesquisas podem ocorrer nos cursos de especialização e de mestrado e da própria Instituição.

Apesar de grande parte dos professores aplicarem provas ou testes onde eles cobram os conteúdos das aulas práticas, eles também defendem que as avaliações de aulas práticas não deveriam seguir esses modelos tradicionais usados nas aulas teóricas, mas sim serem baseados em acompanhamento processual do ensino investigativo.

Neste sentido, surgiu durante o grupo focal uma proposta interessante que sugere que as seis aulas obrigatórias fossem um processo contínuo sendo realizado durante o ano, e não seis aulas independentes, com atuação multidisciplinar, projetos sendo conduzidos de forma aberta, sem respostas prontas, onde o importante fosse o processo e não a nota final.

3.8 Influência das Portarias Institucionais na prática docente

O estudo demonstrou que as portarias foram determinantes para que uma parcela considerável de docentes (53,5%) que não ministravam aulas práticas em laboratórios passasse a fazê-las (**Figura 23**).

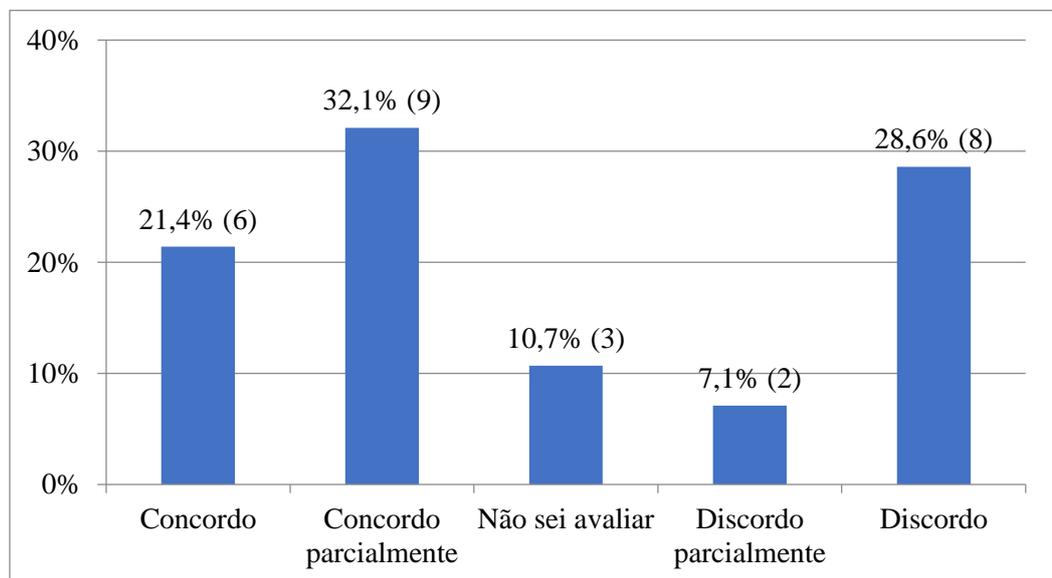


Figura 23 –Portaria como fator determinante. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *A Portaria nº 3500 de 23/10/2018 do Colégio Pedro II (torna obrigatórias as aulas práticas de laboratório para as turmas de ensino médio regular) foi um fator determinante para que eu iniciasse as atividades práticas de laboratório.* N= 28.

Os docentes assinalam que as portarias permitiram que mais atividades práticas fossem realizadas, utilizando de forma regular os laboratórios e facilitando o envolvimento de todos os docentes.

Baseado na amostra dos docentes participantes da pesquisa, apenas 11% dos docentes já ministravam o número mínimo de aulas práticas esperados em cada disciplina antes das portarias. As portarias aumentaram este número em cinco vezes já no seu primeiro ano de vigência, levando esse número para 57,7% (**Figura 24**). Por outro lado, ainda falta uma parcela considerável para que este número chegue aos 100%. Uma sugestão oferecida pelos docentes é a utilização de um professor dedicado exclusivamente ao laboratório. Este seria o mais tivesse vocação e preparo para a realização destas aulas.

Considerando todas as dificuldades já mencionadas, a adesão dos professores às Portarias foi significativa, sendo um dos fatores que mais contribuíram para isso, de acordo com os professores, foi exigência da participação dos técnicos de laboratório durante as aulas. O técnico é reconhecido não somente pelo apoio procedimental (arrumação dos equipamentos, vidrarias e reagentes), mas também por um auxílio teórico antes ou durante as aulas.

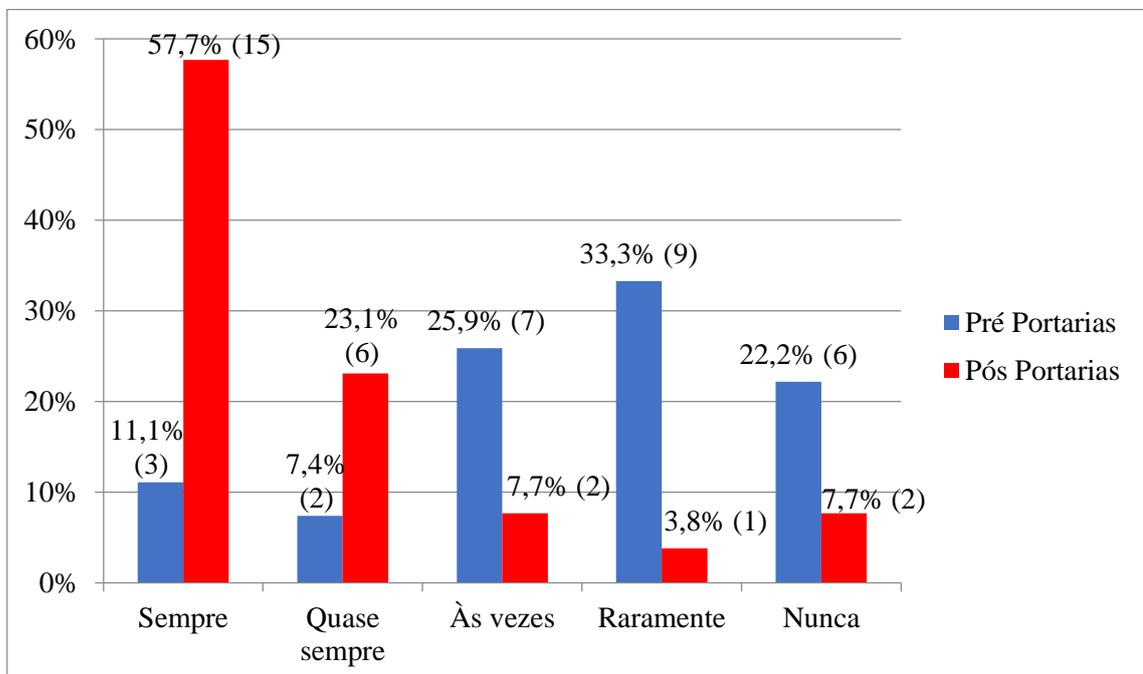


Figura 24 – Impacto das portarias na frequência das aulas práticas. Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Antes da publicação da referida Portaria, já ministrava pelo menos seis aulas práticas de laboratório por ano para cada turma que eu lecionei*, em azul e N= 27 e; Percentual dos docentes respondentes para cada opção de resposta oferecida a assertiva: *Consegui ministrar, no ano de 2019, o mínimo de seis aulas de laboratório em cada turma que eu lecionei*, em vermelho e N= 26.

As portarias foram, portanto, fundamentais para uma movimentação dos professores se organizarem para aplicar as aulas práticas de laboratório, criando assim uma unidade entre os docentes dos departamentos das ciências da natureza dos diferentes *campi* da Instituição. Estes documentos provocaram os professores a repensar as suas práticas docentes. Houve um grande esforço para que fossem cumpridas na sua totalidade, inclusive pelos docentes que consideram não possuir instrução suficiente e não serem simpatizantes por esta modalidade didática. Laboratórios até então ociosos passaram a ser concorridos. Certamente essa mudança teve impactos em toda dimensão de ensino aprendizagem de ciências, pois afetaram diretamente tanto os professores como os alunos, reverberando na percepção, preparação e condução das aulas práticas de laboratório.

4 PONTOS FRACOS DETECTADOS NO ESTUDO

Observamos nas falas dos participantes que tradicionalmente há uma resistência de uma parte dos docentes da Instituição na realização de aulas práticas de laboratório. Acreditamos que esta resistência se deve na formação docente deficitária. As atividades práticas de laboratório realizadas durante a trajetória docente muitas vezes não eram atividades cativantes, o que não despertou em muitos o ensejo de repetir ou aprimorar estas aulas com os seus alunos. Além disso, não forneceu para o futuro professor recursos suficientes para elaborar estas atividades, principalmente, com características interdisciplinares e de forma com que o aluno assuma o protagonismo da aprendizagem, conforme o previsto nos documentos norteadores da educação. Também foi pontuada a dificuldade em avaliar se as aulas propostas foram de fato válidas, ou seja, qual foi o real impacto na aprendizagem do aluno. Em consequência, muitas vezes estes docentes recorrem ao modelo de aulas práticas que não consideram ideal, ou seja, atividades demonstrativas e/ou com a utilização de roteiros prontos que inibem a criação de hipóteses por parte dos estudantes.

Outro ponto fraco detectado foi a falta de articulação entre os professores. Apesar de não haver a definição de dias certos para cada disciplina, a estrutura organizacional do Colégio Pedro II faz com que os professores se organizem em departamentos, que são vistos para os docentes como “feudos”. Isso dificulta a integração entre as disciplinas, principalmente quando se pensa em um ensino interdisciplinar conforme previsto na BNCC.

Embora as portarias tenham sido construídas de forma democrática, não foi realizado um estudo prévio sobre o perfil dos docentes, suas percepções sobre esta modalidade didática e suas práticas pedagógicas. Para muitos as Portarias foram, em um primeiro momento, encaradas como mais uma burocracia a ser atendida. Assim como não ficou claro para estes profissionais como foi definido o número mínimo de 6 aulas práticas de laboratório e se este número é realmente o mais adequado.

Uma vez que o cumprimento das portarias é obrigatório, a Instituição deve prover as condições ideais para execução das mesmas. Contudo, ainda são frequentes situações em que o próprio professor fomenta a compra de materiais de consumo, algo que deve ser emergencialmente revisto.

5 PONTOS FORTES DETECTADOS NO ESTUDO

Embora a formação insatisfatória dos docentes seja um ponto negativo, o fato deles reconhecerem tal lacuna, indica que eles identificam as potencialidades das aulas práticas de laboratório e buscam formação continuada neste campo.

Os instrumentos de pesquisa aplicados também indicam uma predisposição dos docentes de debater os diferentes parâmetros que envolvem esta estratégia didática entre os departamentos, desfazendo assim o padrão histórico dos ditos “feudos”.

Ainda que as Portarias tenham implementado uma metodologia não muito popular entre os docentes do Colégio Pedro II, sua aceitação foi satisfatória. Durante as análises, foi constatado que as Portarias foram decisivas para que muitos professores saíssem da zona de conforto do ensino completamente expositivo de sala-de-aula e aplicassem uma metodologia que não estavam acostumados com os seus alunos. Ao se depararem com este desafio, tiveram que buscar referências para atender o exigido pelos documentos, seja através da literatura especializada, seja através de colegas de profissão; como o técnico de laboratório ou outro docente. Na medida em que as aulas iam sendo desenvolvidas as atividades em laboratório iam se tornando mais gratificantes para todos os envolvidos. Atualmente, as aulas práticas de laboratório já estão incorporadas no planejamento docente, tal como provas e testes, algo impensável, para uma parcela de professores, antes das Portarias Normativas.

Outro ponto forte evidenciado pelo estudo foi a obrigatoriedade do técnico durante a realização das aulas. O técnico é reconhecido não somente pelo apoio procedimental (arrumação dos equipamentos, vidrarias e reagentes), mas também por um auxílio teórico antes ou durante as aulas.

6 SUGESTÕES PARA AS DIFERENTES ESFERAS RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO DOS LABORATÓRIOS DO COLÉGIO PEDRO II

Após a análise dos resultados podemos propor algumas sugestões para os diferentes setores responsáveis pela gestão dos laboratórios:

- Promover formação continuada, especialmente cursos focados em atividades experimentais investigativas, como o Curso de Férias do IBqM, tanto para docentes quanto para técnicos, uma vez que suponhamos que os técnicos não necessariamente possuem conhecimentos didáticos-pedagógicos e foram considerados peças chaves para o atendimento do previsto nas Portarias;
- Ampla discussão pela comunidade escolar (especialmente entre os docentes e técnicos de laboratório das ciências da natureza) para que seja alinhado como estas aulas devem ser realizadas sem que haja desconforto entre as partes interessadas;
- Incentivo a pesquisa e publicações que abordem a temática “aulas práticas de laboratório através de edições especiais das revistas do Colégio Pedro II e parcerias com universidades”;
- Compartilhamento de experiências e atividades inter e intra departamentos, por meio de fóruns, grupos de trabalho e/ou ambientes virtuais (*Moodle* do CPII, por exemplo), buscando construir um currículo mais integrado entre as diferentes áreas do saber;
- Estimular a realização de feiras de ciências como instrumento alternativo de avaliação processual das aulas práticas;
- Criação de um mecanismo que possibilite a compra de material de consumo em qualquer período do ano letivo de forma rápida e desburocratizada.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da pesquisa, verificou-se que os professores admitem que as aulas práticas de laboratório podem ser utilizadas com diferentes objetivos e fornecer variadas contribuições para o ensino e para a aprendizagem das ciências da natureza, sendo as atividades investigativas as que melhor proporcionam o desenvolvimento cognitivo.

Entretanto, os docentes reconhecem uma dificuldade de aplicar a metodologia investigativa, provavelmente devido à formação que receberam, onde as poucas aulas práticas que tiveram eram expositivas e/ ou de verificação que utilizavam roteiros pré-formatados para que o aluno obtivesse um resultado já esperado. Sendo assim, há uma tendência que estes professores repliquem este mesmo modelo com seus alunos, embora reconheçam que este não seja o ideal.

Sabendo desta fragilidade, os professores apresentam uma propensão a preencher esta lacuna através de cursos de especialização. Seria interessante que a própria Instituição forneça estes cursos, mas caso não seja possível, poderia articular parcerias com as universidades. Tradicionalmente o IBqM, local no qual esta pesquisa foi realizada, oferece frequentemente Cursos de Férias voltados para a experimentação prática do método científico. A parceria com a academia também seria relevante para que os professores pudessem investigar a temática “aulas práticas” sob diferentes aspectos em cursos *stricto sensu* e incrementar a publicação na área.

Uma vez que se utilize a abordagem investigativa, o método de avaliação deve se adaptar ao novo formato. Neste novo modelo é mais importante avaliar o processo de construção da aprendizagem e não apenas através de provas ou testes. Sob este aspecto talvez fosse interessante a proposta de pequenos projetos científicos que tivessem relação com o cotidiano dos alunos onde os mesmos assumissem protagonismo e o professor acompanhasse o seu desenvolvimento. A avaliação de aulas práticas poderia decorrer de apresentações em eventos científicos, tais como as feiras de ciências. Além de ser uma alternativa mais interessante e motivadora para os estudantes, poderiam contribuir muito também para integração de outras disciplinas e estimular a participação multidisciplinar de diferentes docentes.

O diálogo entre as diferentes disciplinas das ciências da natureza é fundamental para um currículo mais integrado. Apesar de não ser algo corriqueiro no Colégio Pedro II, este estudo demonstrou que é possível uma troca entre os departamentos. As trocas de experiências são fundamentais para que se estruturam abordagens mais participativas e interativas. Desta forma, deve-se considerar a criação de grupos de trabalhos multidisciplinares para a estruturação deste tipo de currículo.

Ainda que o modelo passivo não seja considerado o ideal, este é defendido em certas situações. A metodologia a ser aplicada vai depender de um conjunto de variáveis tais como o preparo do professor, a disponibilidade de material e capacidade cognitiva do aluno. O importante, no entanto, é que o método utilizado esteja contextualizado à realidade do

discente e que possa promover o debate em grupo, o pensamento crítico e a criação de hipóteses.

A parceria com o técnico de laboratório foi primordial para que muitos professores conseguissem atender ao determinado nos documentos. Todavia, deve ser pensando um mecanismo para a compra de materiais perecíveis ou emergenciais que evite todo o trâmite de licitação para que o próprio docente não precise fomentar estes materiais.

Esta pesquisa revelou uma receptividade favorável das portarias normativas entre os professores, inclusive aqueles que não têm afinidade com essa abordagem didática ou que nunca ministraram aulas práticas em laboratório. Evidentemente, essa mudança já teve repercussões significativas em todas as facetas do ensino-aprendizagem de ciências no Colégio Pedro II, afetando diretamente tanto os professores quanto os alunos. No entanto, ainda há um caminho considerável a ser percorrido até que 100% dos professores cumpram o mínimo de aulas práticas estabelecido pelas portarias. Portanto, é oportuno discutir e implementar as estratégias mais adequadas para que os impactos dessas portarias sejam o mais positivos possível, de acordo com o perfil do corpo social da instituição. Esperamos que este estudo realizado possa ter contribuído para esse processo.

REFERÊNCIAS

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. 3, p. 291-313, jan. 2002.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 2000.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN +Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2006a.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Departamento de Políticas de Ensino Médio. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006b.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica** / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.542p.

_____. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

COLÉGIO PEDRO II. **Projeto Político Pedagógico**: Brasília, DF: Inep/MEC, 2002. 400 p.

COLÉGIO PEDRO II. **PPPI 2017/2020**: Projeto Político Pedagógico Institucional. Rio de Janeiro, 2018. 550 p.

COLÉGIO PEDRO II. **Portaria nº 3500, de 23 de outubro de 2018**. Estabelece as diretrizes para implementação das aulas de laboratório no Colégio Pedro II. Rio de Janeiro, 2018.

COLÉGIO PEDRO II. **Portaria nº 1085, de 29 de março de 2019**. Complemento as diretrizes para implementação das aulas de laboratório de química, física e biologia no Colégio Pedro II. Rio de Janeiro, 2019.

GALIAZZI, M. do C. et al. O objetivo das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p.249-263, 2001.

LABURÚ, C. E.; MAMPRIN, M. I. de L. L.; SALVADEGO, W. N. C. **Professor das Ciências Naturais e a prática de atividades experimentais no Ensino Médio: Uma análise segundo Charlot.** Londrina: Eduel, 2011. 124 p.

PERINI, V. et al. Os desafios da inserção de aulas práticas na rotina de uma escola pública: reflexões a partir de um estudo de caso. In: VI Enebio e VIII Erebio Regional 3, 9, 2016, Maringá. **Anais eletrônicos...**Maringá, 2016, p. 4325-4335.