



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

LARISSA CAROLINE DA SILVA BORGES

**UM ESTUDO DAS AÇÕES DOCENTES EM AULAS DE
QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO**

Londrina
2020

LARISSA CAROLINE DA SILVA BORGES

**UM ESTUDO DAS AÇÕES DOCENTES EM AULAS DE
QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Fabiele Cristiane Dias Broietti.

Londrina
2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

B732u Borges, Larissa Caroline da Silva .
Um estudo das ações docentes em aulas de Química no Ensino Médio / Larissa Caroline da Silva Borges. - Londrina, 2020.
104 f. : il.

Orientador: Fabiele Cristiane Dias Broietti.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2020.
Inclui bibliografia.

1. Ações docentes - Tese. 2. Aulas de Química - Tese. 3. Modelos de aulas - Tese. 4. Ensino Médio - Tese. I. Broietti, Fabiele Cristiane Dias. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III. Título.

CDU 37

LARISSA CAROLINE DA SILVA BORGES

**UM ESTUDO DAS AÇÕES DOCENTES EM AULAS DE QUÍMICA NO
ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Fabiele Cristiane Dias
Broietti
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Enio de Lorena Stanzani
Universidade Tecnológica Federal do Paraná-
UTFPR- Câmpus Apucarana

Prof. Dr. Sergio de Mello Arruda
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 17 de fevereiro de 2020.

Dedico esta dissertação à minha querida família.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por dar-me bom ânimo, saúde e vida e acrescentar a fé, colocando pessoas especiais em meu caminho para auxiliar-me durante todo o percurso.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Fabiele Cristiane Dias Broietti, por quem tenho profunda admiração e a quem sou muito grata pelo acolhimento, pela confiança, pela paciência e pela dedicação ao orientar, tornando-se um grande exemplo pessoal e profissional, cujos ensinamentos levarei para a vida toda.

Ao Prof. Dr. Enio de Lorena Stanzani, pela disposição em auxiliar-me desde a graduação, apresentando a pesquisa em Ensino de Ciências, em especial as pesquisas do EDUCIM, sendo também uma grande inspiração profissional.

Ao Prof. Dr. Sergio de Mello Arruda, pela participação na construção desta pesquisa, pelas ideias que surgiram ao longo desse processo e por ser um exemplo de pesquisador.

À Prof.^a Dr.^a Marinez, por receber-me de braços abertos no grupo e por todas as contribuições, muito frutíferas, ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, pela contribuição em minha formação.

Aos colegas participantes do grupo EDUCIM, por compartilharem conhecimentos e estarem juntos nesta vivência de grupo, que tem sido muito enriquecedora.

Aos professores participantes da pesquisa, pela disponibilidade.

Aos membros suplentes da banca, por aceitarem o convite.

À minha querida amiga Susan, que se tornou uma irmã, por ajudar-me em todos os momentos ao longo desse mestrado, por compartilhar das mesmas angústias e aflições em nossas vidas de mestradas e por fazer a caminhada ser ainda mais alegre.

Ao Jeferson Ferreti e ao Layo, pela amizade construída ao longo do mestrado e por fazerem-se presentes em todos os momentos.

À minha amiga Dayanne, por sempre ter uma palavra de ânimo e compartilhar momentos muito agradáveis durante as disciplinas e no grupo.

À professora Ana Hilário, pela amizade e pelas idas e vindas de Londrina sempre muito animadas.

Aos professores do curso de Licenciatura em Química da UTFPR campus Apucarana, pelos ensinamentos que me permitiram chegar até aqui.

À Cibele e ao Anderson, da Secretaria de Pós-Graduação, por serem extremamente atenciosos e ajudarem sempre que possível.

A todos os funcionários da UEL, por tornarem a universidade um lugar tão bonito e acolhedor.

Ao CNPQ, pelo auxílio financeiro durante a realização da pesquisa.

Aos amigos da República da “Greba”, por tornarem-se uma família, pelas conversas sem fim, pelos momentos de descontração, pelos perrengues e, acima de tudo, pelo amor ao próximo.

Aos meus pais, os maiores orgulhos da minha vida, por não medirem esforços para que eu pudesse estudar, por sonharem junto comigo, mesmo quando as circunstâncias não eram favoráveis e, principalmente, por acreditarem, a todo momento, que eu conseguiria alcançar meus sonhos.

À minha irmã, pela amizade, pela compreensão e pelo companheirismo.

À minha vó Enedina (*in memoria*), por ser a pessoa mais “arretada” e forte que já conheci, pelo amor, pelo carinho e por ter deixado um legado de força e de coragem para toda a família.

À minha prima Paulinha, por ficar sempre por perto e por contagiar a casa com sua alegria incomparável.

A todos os meus amigos e parentes que compreenderam a seriedade do meu trabalho e, decorrente disso, os momentos de ausência, mas que sempre que possível estavam por perto.

Enfim, a todos que fazem ou fizeram parte da minha história e deixaram um pouquinho de si na minha vida, contribuindo para a chegada até aqui.

BORGES, Larissa Caroline da Silva. **Um estudo das ações docentes em aulas de Química no Ensino Médio**. 2020. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

RESUMO

Nesta dissertação, apresentamos um estudo das ações docentes em aulas de Química no Ensino Médio. O objetivo da pesquisa foi identificar e descrever as ações docentes nessas aulas, buscando responder às seguintes questões de pesquisa: O que os professores fazem, de fato, em aulas de Química no Ensino Médio? E quais categorias podem descrever suas ações? Para isso, os procedimentos metodológicos adotados foram gravações em áudio e em vídeo e anotações em caderno de campo de dez aulas de dois professores de Química, denominados P1 e P2, que atuam no Ensino Médio em escolas públicas localizadas no município de Londrina-PR. Como metodologia de análise e de interpretação das informações obtidas, utilizamos a Análise de Conteúdo, considerando as etapas de pré-análise, de exploração do material e de tratamento dos resultados. A partir de um mapeamento inicial das aulas que foram coletadas, identificamos que elas poderiam ser divididas em grupos. Dessa forma, para cada um dos professores, analisamos duas aulas pertencentes a dois grupos distintos, comuns a P1 e a P2, sendo esses grupos de aulas expositivas dialogadas com resolução de exercícios e de aulas experimentais desenvolvidas no laboratório de ciências. Com relação aos resultados, pudemos identificar que, para o primeiro grupo das aulas expositivas dialogadas, foram identificadas 12 categorias de ação docente para P1 (Explica; Pergunta; Escreve; Atividades Burocrático-Avaliativas; Espera; Distribui; Responde; Representa; Informa; Adverte; Organiza; e Retoma) e 13 categorias para P2 (Explica; Pergunta; Escreve; Representa; Espera; Lê; Atividades Burocrático-Avaliativas; Atividades Burocrático-Administrativas; Responde; Adverte; Organiza; Retoma; e Cumprimenta), sendo que, para ambos, as ações com maior incidência foram Explica-Pergunta-Escreve, sugerindo um modelo de aula Exp-Per-Esc, relacionado à abordagem e ao tipo de recurso utilizado. Já para as aulas experimentais, segundo grupo, foram evidenciadas 15 categorias de ação para P1 (Orienta; Espera; Pergunta; Explica; Supervisiona; Desloca; Organiza; Responde; Informa; Demonstra; Atividades Burocrático-Avaliativas; Discute; Distribui; Adverte; e Retoma) e, igualmente, 15 categorias de ação para P2 (Espera; Orienta; Supervisiona; Organiza; Explica; Distribui; Responde; Demonstra; Lê; Adverte; Pergunta; Discute; Atividades Burocrático-Administrativas; Retoma; e Atividades Burocrático-Avaliativas), sendo que, para P1, as ações com maior incidência foram Orienta, Espera, Pergunta e Explica, sugerindo um modelo de aula Ori-Esp-Per-Exp e, para P2, Espera, Orienta, Supervisiona e Organiza, sugerindo um modelo Esp-Ori-Sup-Org. A partir das categorias de ação evidenciadas, realizamos um movimento de apresentação dos dados obtidos por meio de modelos gráficos que possuem relação temporal com a aula e sugerem um entrelaçamento existente entre as ações identificadas. A observação detalhada desse entrelaçamento permitiu a identificação de ações centrais, que são aquelas com maior incidência e que caracterizam a aula e as ações periféricas, que são ações pontuais.

Palavras-chave: Ações Docentes. Modelo de Aulas. Aulas expositivas dialogadas. Aulas experimentais.

BORGES, Larissa Caroline da Silva. **A study of teaching actions in high school chemistry classes**. 2020. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

ABSTRACT

In this thesis we present a study of teaching actions in chemistry classes in the high school. The objective of this research was to identify and describe the teaching actions in chemistry classes, seeking to answer the following research questions: What do teachers actually do in chemistry classrooms? And what categories can describe their actions? For this purpose, the methodological procedures adopted were audio and video recordings and notes in a jotter of ten classes of two chemistry teachers, named P1 and P2, who work in public High spotted in the city of Londrina-PR. As an analysis and interpretation methodology of the information obtained, we used the Content Analysis proposed by Bardin (2011), considering the stages of pre-analysis, material exploitation and results treatment. From an initial mapping of the classes collected, we identified that they could be split into groups of classes, so, for each of the teachers, we analyzed two classes, belonging to two distinct groups, common to P1 and P2, being conversational expository classes matched with exercises resolution and experimental classes developed in the science lab. Regarding the results, we were able to identify that, for the first group, of the conversational expository classes, 12 categories of teaching action were identified for P1 (Explains; Questions; Writes; Bureaucratic-Evaluative Activities; Waits; Distributes; Responds; Represents; Informs; Warns; Organizes; and Resumes) and 13 categories for P2 (Explains; Questions; Writes; Represents; Waits; Reads; Bureaucratic-Evaluative Activities; Bureaucratic-Administrative Activities; Answers; Warns; Organizes; Resumes; and Greets), considering that for both the prevailing actions were Explains-Questions-Writes, suggesting an E-P-E class template, related to the approach and to the resource type used. In the case of the experimental classes, the second group, 15 categories of action were evidenced for P1 (Guides; Waits; Questions; Explains; Supervises; Moves; Organizes; Responds; Informs; Demonstrates; Bureaucratic-Evaluative Activities; Discusses; Distributes; Warns; and Resumes) and , equally, 15 categories of action for P2 (Waits; Guides; Supervises; Organizes; Explains; Distributes; Responds; Demonstrates; Reads; Warns; Questions; Discusses; Bureaucratic-Administrative Activities; Resumes; and Bureaucratic-Evaluative Activities), in a way the for P1 the prevailing actions were Guides, Waits, Questions and Explains, suggesting a Gui-Wai-Ques-Exp class template, and for P2 were Waits, Guides, Supervises and Organizes, suggesting an Exp-Gui-Sup-Org template. From the pointed categories of action, we made a presentation movement of the data obtained by means of graphic models that have a temporal relationship with the class and suggest an existing interlacing between the identified actions. The detailed observation of this interlacing allowed the identification of central actions, which are those with greater incidence and that characterize the class and the peripheral actions, which are punctual actions.

Keywords: Teaching Actions. Classes Templates. Conversational Expository Classes. Experimental Classes.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Artigos pertencentes à categoria 1 e foco da investigação.....	21
Quadro 2 – Artigos pertencentes à categoria 2 e foco da investigação.....	24
Quadro 3 – Artigo pertencente à categoria 3 e foco da investigação.....	27
Quadro 4 – Investigações do EDUCIM inseridos no programa de pesquisa tendo como foco a ação.....	32
Quadro 5 – Aulas coletadas do Professor P1	40
Quadro 6 – Aulas coletadas do Professor P2	42
Quadro 7 – Grupos de aulas	44
Quadro 8 – Recorte das categorias de ação realizadas na aula 6, de P1	48
Quadro 9 – Categorias de ação da aula 9, de P2	51
Quadro 10 – Categorias de ação na aula experimental de P1	59
Quadro 11 – Categorias de ações da aula 10, de P2.....	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representações gráficas da incidência das ações em aulas expositivas dialogadas para P1 e para P2.....	55
Figura 2 – Distribuição temporal das aulas expositivas dialogadas de P1 e de P2	56
Figura 3 – Espectro da luz branca	57
Figura 4 – Ações centrais e periféricas em aulas expositivas dialogadas	58
Figura 5 – Representações gráficas da incidência das ações em aulas experimentais para P1 e para P2.....	66
Figura 6 – Distribuição temporal das aulas experimentais de P1 e de P2.....	68
Figura 7 – Ações centrais e periféricas em aulas experimentais	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Análise de Conteúdo
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EDUCIM	Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática
EJA	Ensino de Jovens e Adultos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MCTL	Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina
MEC	Ministério da Educação
Moodle	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
PECEM	Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
RCO	Registro de Classe Online
SciELO	Scientific Eletronic Library Online
SiSU	Sistema de Seleção Unificada
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UA	Unidades de Análise
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO	14
1	INTRODUÇÃO	16
2	CONSIDERAÇÕES ACERCA DA FORMAÇÃO PERMANENTE DE PROFESSORES DE QUÍMICA	18
2.1	A FORMAÇÃO PERMANENTE DE PROFESSORES.....	18
2.2	UM PANORAMA DAS PRODUÇÕES NACIONAIS REFERENTES À FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE QUÍMICA.....	20
3	INTERPRETAÇÕES SOCIOLÓGICAS REFERENTES À AÇÃO E À AÇÃO DOCENTE	28
3.1	CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DAS TEORIAS DA AÇÃO SOCIAL.....	28
3.2	INTERPRETAÇÕES DA AÇÃO DOCENTE NO CONTEXTO DO EDUCIM: O QUE JÁ FOI INVESTIGADO ATÉ AQUI?.....	29
3.3	O TRABALHO DOCENTE E A RELAÇÃO COM O SABER.....	35
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	37
4.1	A PESQUISA QUALITATIVA: ÊNFASE NOS ELEMENTOS TEXTUAIS.....	37
4.2	AS AULAS DE QUÍMICA EM FOCO: UMA DESCRIÇÃO DO CONTEXTO DESSA INVESTIGAÇÃO.....	39
4.3	A INVESTIGAÇÃO EM ETAPAS: UMA INTERPRETAÇÃO À LUZ DOS PRESSUPOSTOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	43
5	ANÁLISE DOS DADOS	46
5.1	CARACTERIZAÇÃO DAS AULAS ANALISADAS.....	46
5.1.1	As Aulas de P1.....	46
5.1.2	As Aulas de P2.....	47
5.2	CATEGORIAS DE AÇÃO: DELIMITANDO UMA ORGANIZAÇÃO.....	48
5.2.1	Categorias de Ação na Aula Expositiva Dialogada de P1.....	48
5.2.2	Categorias de Ação na Aula Expositiva Dialogada de P2.....	51
5.3	APRESENTANDO OS DADOS GRAFICAMENTE.....	54
5.3.1	A Incidência das Ações nas Aulas Expositivas Dialogadas Analisadas.....	54
5.4	CATEGORIAS DE AÇÃO NAS AULAS EXPERIMENTAIS.....	59
5.4.1	Categorias de Ação na Aula Experimental de P1.....	59
5.4.2	Categorias de Ação na Aula Experimental de P2.....	62
5.4.3	A Incidência das Ações nas Aulas Experimentais Analisadas.....	66
5.5	ALGUMAS IMPLICAÇÕES RELACIONAS À ANÁLISE DAS AÇÕES DOCENTES EM AULAS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO.....	70
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
	REFERÊNCIAS	75
	APÊNDICES	78
	APÊNDICE A – Categorias de ação na aula 6, de P1.....	79
	APÊNDICE B – Categorias de ação na aula de 9, de P2.....	86
	APÊNDICE C – Categorias de ação na aula de 5, de P1.....	93

APÊNDICE D – Categorias de ação na aula de 10, de P2.....	99
---	----

APRESENTAÇÃO

O desejo de ser professora iniciou-se, em minha vida, desde muito cedo, principalmente pela relação da minha família com a educação, que sempre se configurou um grande desafio em nossa vida. Lembro-me de quando ainda era muito nova e minha vó nos aconselhava a estudar, pois ela, retirante da Bahia que veio morar no sul do país e nunca foi alfabetizada, frequentemente nos falava sobre a importância de estudar, visto que conviveu durante toda a vida com essa dificuldade e não gostaria que os filhos e os netos também enfrentassem esse obstáculo. Nesse processo, meus pais sempre me incentivaram e a visão que construí do professor sempre foi muito humanizada, embora hoje entenda que, para além da identificação com a profissão, há um processo de desenvolvimento profissional em curso.

Nesse sentido, a educação me proporcionou não somente o desenvolvimento profissional, mas uma expansão do horizonte de vida, já que, por sempre ter que me reafirmar em uma sociedade ainda muito preconceituosa, estudar sempre foi uma forma de “emancipação” que abriu muitas portas em minha vida pessoal.

Minha trajetória acadêmica iniciou-se assim que finalizei o Ensino Médio, em 2013. Sempre soube que queria ser professora, mas ainda não sabia em qual curso gostaria de ingressar, pois me identificava com algumas disciplinas. Foi então que, conversando com alguns professores na escola, soube do curso de Licenciatura em Química na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR de Apucarana e decidi fazer o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) para o curso em questão, posto que gostava de Química e era a universidade mais próxima de minha casa.

Após a aprovação no Sistema de Seleção Unificada (SiSU¹), no primeiro semestre de 2014 iniciei o curso de Licenciatura em Química na UTFPR – Campus Apucarana – e, logo no primeiro mês de graduação, ingressei no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), o qual me auxiliou em meu desenvolvimento profissional e pessoal. Destaco, no período da graduação, o incentivo de alguns professores da área de Ensino de Química e da Educação: Angélica, Enio, Ana Paula, José Bento e Roseli, que me ensinaram muito a respeito da docência e, com as aulas sempre muito produtivas, fizeram com que eu almejasse a pós-graduação na área de Ensino de Ciências.

¹ O Sistema de Seleção Unificada (SiSU) é o sistema informatizado, gerenciado pelo Ministério da Educação (MEC), pelo qual instituições públicas de educação superior oferecem vagas a candidatos participantes do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

No final do quarto ano do curso, em 2017, prestei a prova de seleção para o mestrado no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM) da UEL, e, com a aprovação, no primeiro semestre de 2018 passei a ser orientada pela professora Fabiele, com quem tenho aprendido muito e a quem sou extremamente grata por estar ajudando-me a crescer. Com suas orientações sempre muito produtivas, ela tem contribuído para a construção da minha identidade como professora e como pesquisadora.

Enfatizo, ainda nesse período, a participação no EDUCIM, que tem auxiliado em meu desenvolvimento profissional por meio da vivência de grupo, das discussões com os colegas e dos ensinamentos do professor Sergio e da professora Marinez.

Finalizando esta breve apresentação, ressalto que a pós-graduação tem se configurado um importante espaço para discussões que, sem dúvidas, levarei para a vida, com a certeza de que ainda há um longo caminho a percorrer, mas com a esperança de estar fazendo parte da construção da educação brasileira.

1 INTRODUÇÃO

A presente dissertação faz parte de um conjunto de pesquisas que estão sendo desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIM²) e está inserida na segunda etapa³ de investigação do Programa de Pesquisa Baseado na Ação docente, discente e em suas conexões em diferentes níveis educacionais.

O interesse por estudar essa temática surgiu em conversas iniciais com minha orientadora, que propôs a análise das ações docentes em aulas de Química no contexto do Ensino Médio, considerando que esse era um tema que estava sendo fortemente discutido no grupo de pesquisa e já haviam sido realizadas algumas investigações sobre essa temática em aulas de Matemática, em diferentes níveis de ensino e em aulas de Química, apenas no Ensino Superior. Sendo assim, iniciaram-se os procedimentos para o início do estudo.

A presente investigação tem como contexto de pesquisa professores em serviço que atuam na Educação Básica, mais especificamente em turmas do Ensino Médio, tendo como objetivo identificar e descrever as ações docentes em aulas de Química, buscando responder às seguintes questões: O que os professores fazem, de fato, em aulas de Química no Ensino Médio? E quais categorias podem descrever suas ações? As perguntas citadas foram inicialmente propostas em um contexto específico por Arruda e Passos (2017) e, desde então, vêm sendo utilizadas no Programa de Pesquisa Baseado na Ação.

Para encerrar este capítulo introdutório, apresentamos a seguir a estrutura da dissertação, de forma breve, descrevendo o que foi desenvolvido em cada capítulo.

Nos capítulos 2 e 3 discutimos os referenciais teóricos que fundamentaram a pesquisa. No capítulo 2 especificamente, tratamos da formação permanente de professores na Educação Básica, dividindo-o em duas partes: na primeira, trazemos um panorama do que está previsto nas diretrizes referentes à formação desses professores; e, na segunda, apontamos uma revisão de literatura quanto à formação permanente de professores de Química, realizada em duas bases de dados.

No capítulo 3, dissertamos, brevemente, a respeito da definição da ação social, com base nos enunciados de Weber (1978), de Coleman (1990), de Bourdieu (1994) e de Lahire (2002).

² O grupo EDUCIM foi cadastrado no CNPq em 2002 e tem o objetivo de discutir as pesquisas relacionadas às dissertações e às teses desenvolvidas por estudantes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEL. O grupo está instalado nas dependências do Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina (MCTL), Órgão Suplementar da UEL. Mais informações podem ser encontradas no site do grupo: <http://educim.com.br>.

³ A primeira etapa de investigação referente à ação consistiu no desenvolvimento de instrumentos para a análise da ação do professor. A segunda etapa relaciona-se à investigação da ação propriamente dita, aspectos que serão discutidos na seção 3.2.

Em seguida, na segunda parte do capítulo, expomos um panorama geral das investigações que vêm sendo desenvolvidas por integrantes do grupo EDUCIM na perspectiva da ação. Para isso, realizamos um levantamento das pesquisas que já foram concluídas e que discutem a ação docente, discente e suas conexões. Finalizando o capítulo, discutimos o trabalho docente, enfatizando as ideias de Tardif e de Lessard, que corroboram a ideia de ação adotada nesta pesquisa.

No capítulo 4, descrevemos os procedimentos metodológicos que fizeram parte desta investigação em 3 etapas. Na primeira, fazemos uma breve explanação referente à pesquisa qualitativa, bem como aos instrumentos utilizados para coleta das informações. Na sequência, explicamos o contexto em que a pesquisa foi desenvolvida, trazendo um perfil dos professores participantes, das escolas em que se coletou os dados, os procedimentos metodológicos para a tomada dessas informações e as aulas desses professores, que são o centro da investigação. Por fim, tratamos dos procedimentos da Análise de Conteúdo (AC), instrumento que utilizamos como referencial metodológico para organizar as informações coletadas.

No capítulo 5, estão apresentados os dados obtidos neste estudo. Inicialmente, realizamos uma breve descrição das aulas analisadas, expondo algumas características importantes que contribuíram para as categorias de ação identificadas. Em um segundo momento, categorizamos as ações dos professores, denominando-as como “ações” e “microações”. Por fim, em um terceiro movimento de análise, tratamos da aula organizando as ações em termos de incidência, de tempo e da relação que pode ser estabelecida entre as ações, o que denominamos entrelaçamento⁴, considerando a ideia de que os recursos didáticos associados ao tipo de abordagem contribuem para “modelos” distintos de aulas.

⁴ Nossa escolha por usar esse termo será melhor explicada na seção 5, de análise de dados.

2 CONSIDERAÇÕES ACERCA DA FORMAÇÃO PERMANENTE DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Para a sustentação teórica das discussões que foram realizadas nesta dissertação, apresentamos neste capítulo, referenciais teóricos que discutem a formação permanente de professores. O contexto de formação que embasamos essa investigação está relacionado à formação permanente e em serviço de professores de Química que atuam na Educação Básica. As discussões foram divididas em duas partes. Na primeira, apresentamos um panorama do que está previsto em lei referente à formação continuada de professores da Educação Básica. No segundo momento, apresentamos uma revisão de literatura referente à formação permanente de professores de Química.

2.1 A FORMAÇÃO PERMANENTE DE PROFESSORES

Discussões referentes à formação continuada de professores vêm ganhando espaço nas últimas décadas. Tais discussões foram impulsionadas a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996 (BRASIL, 1996), dispondo da obrigatoriedade dos poderes públicos em assegurar aos professores em serviço o acesso aos programas de formação continuada, sendo esses presenciais ou a distância (GATTI, 2008).

A partir das disposições apresentadas pela LDB foram dirigidos esforços para implementação de políticas públicas para a formação continuada nos três níveis responsáveis pela educação no país – união, estados e municípios. Neste período destacou-se o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF), incrementando os processos de formação continuada e representando um marco na história educacional referente a essa formação, pois pela primeira vez houve financiamento de cursos de formação de professores em serviço (GATTI, 2008).

Neste contexto, em 2003, surgiram as primeiras normatizações para o reconhecimento desses cursos de formação continuada, período que o Ministério da Educação (MEC) instituiu o Sistema Nacional de Certificação e Formação Continuada de Professores da Educação Básica, por meio da portaria de n. 1.403/2003 prevendo o incentivo na formação continuada de professores (GATTI, 2008).

A partir de 2015, as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) estabeleceram que a formação continuada deveria envolver dimensões coletivas, organizacionais e profissionais, com a reflexão do processo pedagógico, dos saberes e valores, envolvendo atividades de

extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas e ações que vão além da formação mínima para atuação na Educação Básica, tendo como objetivo principal a reflexão sobre a prática educacional e o aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente (DOURADO, 2015). A esse respeito, essas DCN apontam que:

A formação continuada deve se dar pela oferta de atividades formativas diversas incluindo atividades e cursos de atualização e extensão, cursos de aperfeiçoamento, cursos de especialização, cursos de mestrado e doutorado que agreguem novos saberes e práticas, articulados às políticas e gestão da educação, à área de atuação do profissional e às instituições de educação básica, em suas diferentes etapas e modalidades. A formação continuada deve se efetivar por meio de projeto formativo que tenha por eixo a reflexão crítica sobre as práticas e o exercício profissional e a construção identitária do profissional do magistério (DOURADO, 2015, p. 313).

Por meio dessas DCN observa-se que o previsto em lei, referente a formação continuada, insere-se em um contexto de formação associada a cursos de formação que deem suporte a insuficiências encontradas na formação inicial de professores. Em suma, as ações de formação continuada no Brasil concentram-se em espaços para a aprendizagem de saberes atualizados para serem incorporados em sala de aula, e que embora tenham ocorrido avanços no que diz respeito às políticas públicas para a manutenção dessa formação, ainda existem problemas estruturais, organizacionais e orçamentais necessários de serem repensados para que se forneça uma formação continuada adequada as necessidades desses professores.

Em referência as discussões supracitadas, apresentam-se as ideias de Imbernón (2009) que destaca que a formação de professores, correspondente as necessidades deste século, necessita ser repensada, pois dificuldades no processo de formação desses profissionais culminam em um estado de crise na educação, desencadeado pela falta de investimentos e de políticas que auxiliem em uma formação adequada às demandas sociais que são apresentadas.

Esse é um cenário que corrobora para uma formação continuada de professores centralizada no estudo de tendências, para a aplicação e reprodução de práticas prontas em sala de aula (GABINI; DINIZ, 2009; BARCELOS; VILLANI, 2006; ROSA; SCHNETZLER, 2003), com um modelo de formação que pouco contribui com o rompimento da ideia do professor como meramente reprodutor de técnicas e métodos, o que converge com uma visão simplista da atividade docente, entendendo o ensino como puramente conhecimento de conteúdo e utilização de técnicas (SCHNETZLER, 2002).

Nesse caso é possível identificar que a formação continuada, muitas vezes, atinge um caráter essencialmente prescritivo, como evidenciado por Passos, Nardi e Arruda (2010) em

pesquisas realizadas no campo da Educação Matemática, ou seja, não se concentram em entender o que o professor faz, de fato, em sala de aula, levando somente a ofertas de cursos e discussões que abordam inovações pedagógicas que muitas vezes acabam sendo incorporadas muito sutilmente pelos professores.

Com a finalidade de compreender o que vem sendo discutido em pesquisas brasileiras no ensino de Química referente à formação continuada de professores, apresentamos na seção a seguir os resultados de um levantamento bibliográfico, realizado em algumas bases de dados, buscando evidenciar quais os focos de investigação dessas pesquisas, e se essas convergem ao contexto prescritivo supracitado.

2.2 UM PANORAMA DAS PRODUÇÕES NACIONAIS REFERENTES À FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Com a finalidade de entender como esses processos formativos estão sendo desenvolvidos, realizou-se um levantamento em duas bases de dados, o portal Periódicos CAPES⁵ e o SciELO⁶. O recorte temporal utilizado foi de vinte anos (1999-2018), sendo selecionados somente artigos científicos publicados em periódicos nacionais.

Na investigação foram utilizados os termos de busca “formação continuada”, “formação permanente” e “formação contínua”, e para especificar nossa área de interesse, os termos foram associados com a palavra “Química”, sendo utilizado como filtro a presença desses termos no resumo, ou no corpo dos trabalhos.

A partir dessa busca foram encontrados 28 artigos, dentre os quais, quatro estavam presentes em duplicidade, constando nas duas bases de dados. Sendo assim, foram inventariados 24 artigos, de produção nacional, referentes à formação continuada de professores de Química, nas últimas duas décadas. Após as análises dos artigos selecionados, foi possível identificar três categorias distintas, emergentes das leituras e interpretações realizadas.

Na **Categoria 1 - Investigações a partir de cursos de formação continuada**, foram alocados os artigos que discutem a temática da formação continuada de professores no contexto

⁵ O Portal de Periódicos, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), é uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e de pesquisa no Brasil o melhor da produção científica, contando com um amplo acervo de produções nacionais e principalmente internacionais. Para mais informações, consultar: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>.

⁶ A Scientific Electronic Library Online (SciELO) é uma biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros. O objetivo desse site é implementar uma biblioteca eletrônica que possa proporcionar um amplo acesso a coleções de periódicos como um todo e aos fascículos de cada título de periódico, assim como aos textos completos dos artigos. Para mais informações, consultar: <http://www.scielo.br/?lng=pt>.

de cursos ofertados por universidades, e que buscam identificar as percepções desses professores a respeito de um tema específico, além de relatos e narrativas das experiências vividas durante esses cursos. No Quadro 1 apresentamos uma síntese geral com a descrição do foco de investigação desses artigos.

Quadro 1 – Artigos pertencentes à categoria 1 e foco da investigação

Título do artigo/ revista e ano de publicação	Foco de investigação⁷
1. A experiência de uma formadora de professores de Química: analisando suas ações e reflexões num curso de educação continuada Ciênc. educ. v. 16, n. 3_2010	Análise dos relatos de uma professora de Química referente as experiências provenientes de um curso de formação continuada. Os dados foram coletados por meio de acompanhamento e participação da pesquisadora junto a esse curso de formação. As conclusões apontaram para a complexidade da situação na qual se encontrava a formadora: a relação entre a reflexão consciente da formadora e sua atuação na prática revela contrastes que são apresentados no artigo.
2. Extensão e a formação continuada de professores: um estudo de caso em Ciências Naturais Revista Ciência em Extensão_v.9, n.1_2013	Análise do desenvolvimento de um projeto de extensão voltado para a formação continuada de professores, de todas as áreas do conhecimento do Ensino Fundamental. O procedimento de coleta de dados ocorreu pelo contato com a universidade local, para elaboração e realização de um projeto de formação continuada para os professores. Os resultados apontaram um avanço significativo na forma de trabalho dos professores.
3. Formação continuada de professores: a educação de jovens e adultos para a juventude em foco REAMEC n.5, v.1_2016	Descreve e analisa o percurso de organização e execução do curso de Pós-graduação em EJA na modalidade à distância, recorrendo ao relato de experiência como estratégia metodológica. A formação contribuiu para que os educadores compreendessem a conceituação da palavra juventude e sua situação sociológica, na contextualização da escolarização e do mundo do trabalho.
4. A interface currículo-educação em Ciências na Amazônia: narrativa de professores em formação continuada. RBPG_v.11, n.23_2014	Investiga a interface currículo-educação em Ciências e suas implicações para a educação de um grupo de professores em um curso de mestrado acadêmico. O percurso metodológico centrou-se na abordagem qualitativa do tipo narrativa. Os resultados apontaram que a formação continuada em Educação em Ciências, a partir da pesquisa narrativa, pode auxiliar processos de (re)pensar o currículo na Amazônia.
5. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)_2010	Investiga os entendimentos de professores a respeito da contextualização no ensino de Química antes, durante e após discussões e reflexões com foco na contextualização. A investigação foi realizada por meio de questionários abertos, atividades, relatos gravados em vídeo, análise de documentos e entrevistas semiestruturadas. Os resultados mostraram a ampliação das concepções dos professores, referentes à contextualização, passando a compreendê-la como ideias mais elaboradas, como a abordagem de questões sociais.
6. Estilos de pensamento de professores de química da Educação de Jovens e	Discute os resultados de uma pesquisa sobre um curso de formação de professores de Química que atuam na EJA, organizado a partir de pressupostos teórico-metodológicos freirianos em um curso de extensão universitária. Nesse curso, foram investigados os possíveis estilos de

⁷ Chamamos de foco de investigação nesta pesquisa, o que os autores dos artigos apresentam como objetivos, procedimentos metodológicos e conclusões, esses tópicos foram resumidos fazendo uso das expressões e linguagem utilizadas pelos autores.

<p>Adultos (EJA) do Paraná em processo de formação permanente Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte) v.16, n. 01_2014</p>	<p>pensamento que o coletivo docente possuía sobre o papel social do ensino de Química e de como este deveria ocorrer na EJA. Foram identificados alguns dos problemas comuns à formação docente e outros à formação permanente freiriana.</p>
<p>7. Contextualização do ensino de Química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma possibilidade para a formação continuada de professores RBPEC_v. 10 n.1_2010</p>	<p>Apresenta resultados de uma pesquisa realizada junto a um grupo de professores de Química, durante a realização de um curso de formação continuada, na modalidade de extensão universitária. Um curso que caracterizou-se pela reflexão sobre possibilidades de aproximação entre a formação continuada de professores de Química e os princípios da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), bem como dos fundamentos pedagógico-epistemológicos de Paulo Freire. Os resultados apontaram que os professores participantes da pesquisa têm uma compreensão limitada das temáticas apresentadas, bem como dificuldades em relacionar tais temáticas à sua prática docente.</p>
<p>8. Formação Continuada de Professores de Química: uma proposta envolvendo a inserção da informática nas práticas de sala de aula RBPEC_v.9, n.2_2011</p>	<p>Aborda a formação continuada de professores de Química associada ao uso do computador, como instrumento pedagógico em sala de aula. Para mediar o conjunto de encontros presenciais foi utilizado um ambiente virtual, integrando a educação a distância a esse processo de formação. A análise forneceu elementos que permitem avaliar como um processo coletivo, pode desencadear reformulações na percepção dos professores em relação ao papel da informática nas aulas de Química e na utilização desse recurso em sala de aula.</p>
<p>9. Os professores de química e o uso do computador em sala de aula: discussão de um processo de formação continuada Ciênc. educ. (Bauru)_ v. 15, n. 2_2009</p>	<p>Discute estratégias utilizadas em um curso de formação continuada que se destina a promover a inserção da informática nas aulas de Química, em uma ação de formação continuada trabalhada em dois momentos: uma orientação técnica e um curso. As propostas escolhidas se revelaram importantes por considerarem o professor como autor dos recursos didáticos para trabalho em sala de aula, e o contexto escolar como subsídio à própria ação de formação.</p>
<p>10. Desenvolvimento profissional e cooperação internacional para professores de química: avaliação da intenção de mudança pedagógica após formação continuada no Porto, Portugal Química Nova_ v. 40, n. 1_2017</p>	<p>Avalia a intenção de professores de Química, que participaram de um curso de formação continuada em cooperação internacional, em integrar as mídias digitais em suas aulas. Os participantes da pesquisa foram 25 professores de Química de diferentes regiões do Brasil, que estavam participando de um programa de cooperação internacional para o desenvolvimento profissional de professores em Portugal, financiado pela CAPES. Os resultados sugerem que as intervenções voltadas para a formação técnico-pedagógica, centrada no conteúdo das disciplinas, são adequadas para o desenvolvimento profissional dos professores.</p>
<p>11. A prática pedagógica e a formação continuada de professores: reflexões num contexto multifacetado Revista Conexão_ v.13_n.1_2017</p>	<p>Analisa as enunciações dos professores da educação básica, estudantes de graduação e professores-formadores, decorrentes dos momentos de interação em <i>chats</i> desenvolvidos no ambiente virtual Moodle. Os resultados apontam que os professores têm um saber ser e um saber fazer que se produz na prática, mas que precisa ser revelado e problematizado para que possa produzir avanços e qualificar a ação docente.</p>
<p>12. Reflexões sobre o processo de formação continuada proposto por um curso de</p>	<p>Reflete sobre a avaliação feita pelos discentes a respeito do curso de especialização voltado para a formação continuada. Utilizou-se dois momentos de coleta de informações: o primeiro, por meio de questionários abertos que os alunos respondiam durante o curso; e o</p>

especialização em educação em ciências e tecnologia RBPG_v.9, n.16_2012	segundo, por meio de um questionário aberto respondido via internet, seis meses após o período de defesa do trabalho de conclusão. Os resultados apontam para o êxito da proposta implementada na busca da formação continuada dos professores em exercício.
13. Epistemologia, ética e política na formação de professores de Ciências Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)_v.11, n.02_2009	Investiga que tipos de reflexões os professores constroem a partir da introdução de discussões relativas ao processo de produção, validação e apropriação social do conhecimento científico, com um grupo de professores das Ciências Naturais, no âmbito de um curso de especialização. Os sujeitos da investigação, entendem que há estreita relação entre como se concebe ciência e como se ensina ciência.
14. Formação continuada de professores: buscando melhorar e facilitar o ensino para deficientes visuais por meio de tecnologias assistivas Revista Educação Especial v. 29, n. 55_2016	Promove o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas a partir das tecnologias assistivas. Utilizou-se a técnica de observação em duas escolas estaduais para analisar as práticas e anseios dos professores e as necessidades dos alunos na sala de aula regular. A partir desta prática optou-se em promover o curso de <i>Mecdaisy</i> que é uma tecnologia brasileira que traz sintetizador de voz. Constatou-se que a formação continuada possibilitou a reflexão e o crescimento tanto pessoal como profissional e a mudança nas práticas pedagógicas.

Fonte: A autora

Nos artigos 1, 2, 3 e 4 os autores apresentam os dados por meio de narrativas e relatos de experiências vividos em contextos específicos de formação, utilizando os espaços destinados aos cursos como ambiente de pesquisa e problematização, alcançando resultados positivos referentes a aprendizagem e ao trabalho desses professores.

No artigo 5, destaca-se uma temática muito discutida no Ensino de Ciências em geral, a contextualização, sendo levantadas as concepções de professores a respeito desse tema, buscando compreender como o entendimento desse conceito, em um curso de formação continuada pode modificar a prática desses professores em sala de aula, relacionadas aos materiais didáticos produzidos por eles.

Os artigos 6 e 7 possuem focos de investigação muito próximos e apresentam em suas discussões as possibilidades de utilização do referencial teórico freiriano para o ensino de jovens e adultos (EJA). Os autores destacam a importância de se trabalhar a partir do contexto dos professores que participam desse processo de formação, permitindo assim, compreender qual o entendimento do papel social da Química no contexto da EJA.

Os artigos 8 e 9 discutem a inserção de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino de Química, essas discussões são voltadas à inserção de computadores e da informática como recursos didáticos diferenciados para o trabalho docente, evidenciando sua potencialidade nas aulas de Química. Na mesma perspectiva aparece o artigo 10, que evidencia

a apropriação desses recursos midiáticos com base na teoria da ação planejada, realizando um mapeamento da forma como os professores percebem a utilização da informática em suas aulas.

O contexto das TICs também está presente no artigo 11, no entanto, esse aspecto constitui apenas como ambiente em que as discussões e o próprio curso de formação ocorreram, tornando um ambiente virtual, especificamente chats no Moodle⁸, como espaços para discussões e realização dessa intervenção, buscando evidenciar o saber e o fazer desses professores.

No artigo 12 as discussões são realizadas em um outro contexto, a partir de um curso de especialização na área de Ciência e Tecnologia, com professores em diferentes faixas etárias e com formações acadêmicas variadas. Discussões muito próximas são realizadas no artigo 13, apontando como os professores compreendem a Ciência.

Por fim, no artigo 14 o foco está voltado para a educação especial, especificamente, na importância dos professores de Química terem acesso a recursos que auxiliem no ensino de alunos com deficiência visual.

Resguardando as especificidades dos 14 artigos analisados, o que podemos constatar é que todos eles, apesar de trabalharem temáticas diversas dentro do Ensino de Ciências, tais como contextualização e o uso de TICs, além de não restringirem-se a um só nível de atuação dos profissionais, compreendendo desde aqueles que atuam no Ensino Médio, até os que atuam no Ensino Superior, valem-se de constatações pontuais a respeito de implementações de recursos pedagógicos para o trabalho docente em sala de aula.

Na **Categoria 2 - Investigações referentes a concepções de professores**, alocaram-se os artigos que trazem pesquisas realizadas com professores de diferentes níveis educacionais, para compreender suas concepções sobre conceitos e metodologias, mas que não incluem a realização de cursos e ações de formação continuada. No Quadro 2 apresentamos uma síntese geral com a descrição do foco de investigação desses artigos.

Quadro 2 – Artigos pertencentes à categoria 2 e foco da investigação

Título do artigo/ revista e ano de publicação	Foco de investigação
15. Objetivos do Ensino na perspectiva de professores das Ciências Naturais	Analisa os enunciados de 27 professores (Física, Química, Biologia e Matemática) referentes aos objetivos que atribuem ao ensino diante da realidade social. A coleta de dados ocorreu mediante envio da questão de investigação por e-mail. Os resultados apontaram para a necessidade de esforços na formação inicial dos professores das

⁸ MOODLE é o acrônimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*, um *software* livre, de apoio à aprendizagem, executado num ambiente virtual, que foi criado em 2001 pelo educador e cientista Martin Dougiamas.

Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte) v.13, n.01_2011	Ciências Naturais, no sentido de favorecer a abordagem de problemas sociais.
16. Que roda e que se conta? A escrita narrativa na formação permanente RBPG v.8_2012	Busca compreender a formação do professor de Química a partir de um grupo de formação permanente que constitui o Pibid na universidade, baseado na análise de histórias de sala de aula de seis professoras. Os resultados mostraram que esse processo de formação, configura-se como dispositivo de formação pela narrativa.
17. Espaços de formação continuada de professores em escolas pequenas e isoladas: uma lacuna a ser preenchida Eventos Ped._v.6, n.2_2015	Investiga o processo de desenvolvimento e ação de professores em escolas isoladas, por meio de entrevistas semiestruturadas com três professores de Química. Os resultados construídos anunciam que a formação continuada desses professores é prejudicada e que os programas de ensino propostos aos seus alunos não atendem às suas necessidades de entendimento da realidade em que vivem.
18. Concepções dos(as) professores(as) de química sobre o desenvolvimento de competências na escola Ens. Pesqui. Educ. Ciênc (Belo Horizonte) v.07, n.01_2005	Relata os resultados de uma pesquisa realizada com um grupo de professores de Química, investigando como eles concebem a abordagem por competências na escola. A metodologia foi desenvolvida em três etapas levantando o entendimento dos professores sobre “competência na escola” por meio de um texto e uma fita de vídeo de Perrenoud. Os resultados mostraram que não há uma mobilização dos professores e das escolas com relação à abordagem por competências.
19. Formação continuada de professores de química na elaboração escrita de suas aulas a partir de um problema Rev. Elec. de Enseñ. Cien. v.11; n.1_2012	Analisa a função problema como característica necessária para a realização de um projeto denominado “Folhas”. Os dados foram obtidos ouvindo quatro professores em entrevistas semiestruturadas. A partir dos resultados concluiu-se que as etapas da produção e validação, segundo características exigidas para um Folhas proporcionam intensa interação entre os pares, sendo, portanto, constitutivas do novo professor.
20. A Formação Inicial e Continuada dos Professores de Química: Uma Análise do Quadro Docente de Barreiras – Bahia Orbital: The Electronic Journal of Chemistry v.9, n.1_2016	Esboça um perfil dos professores de Química em Barreiras, BA, quanto à sua formação inicial e continuada e as associa com sua atuação em sala de aula, identificando as principais necessidades formativas desses professores. Para a coleta dos dados utilizou-se um questionário aberto. A análise mostrou as necessidades de treinamento desses professores e que estão relacionados, principalmente, a ausência de formação didático-pedagógica em sua formação inicial e também a deficiência de conhecimento gerado por uma formação inadequada para a função de ensino de Química.
21. A importância da formação continuada na prática docente Revista Univap_ v. 22_n. 40_2016	Analisa como a formação continuada está presente no cotidiano escolar dos docentes e se tem auxiliado em seu processo pedagógico. A coleta de dados ocorreu por meio da aplicação de um questionário a professores de diversas áreas do município de Alegre ES. A formação continuada mostrou-se como uma importante medida, que possibilita ao professor suprir lacunas na sua formação inicial e se manter em constante aperfeiçoamento em sua atividade profissional.
22. A formação contínua do professor-formador: constituição dos saberes profissionais em processos reflexivos coletivos Elet. Educ_v.11_n.2_2017	Discute os saberes que caracterizam o educador, e os atributos relacionados ao professor-formador e sua pertinência para a constituição do profissional crítico-reflexivo. O estudo foi resultado de entrevistas semiestruturadas com dez professores-formadores, atuantes em um curso de licenciatura em Química. A pesquisa revelou atributos e características inerentes ao bom professor que se associam ao professor-formador, podendo romper com o processo meramente individual.

<p>23. Apropriação do discurso de inovação curricular em química por professores do ensino médio: perspectivas e tensões</p> <p>Ciênc. educ. (Bauru) v. 14, n. 2_2008</p>	<p>Analisa como professores do EM se apropriam de um discurso de inovação curricular de Química. O estudo baseou-se em entrevistas com 12 professores participantes do pró-médio e do pró-ciências, programas de formação continuada e inovação curricular ocorridos em Minas Gerais de 1997 a 1999. A análise do discurso dos professores baseou-se na "metalinguística" de Mikhail Bakhtin. Com a análise, os autores concluíram que a experiência do professor faz-se aliada da inovação.</p>
--	--

Fonte: A autora

No artigo 15 os autores analisam os aspectos sociais que fazem parte da atuação profissional de professores de Ciências Naturais, e discutem que embora a formação continuada seja um espaço que contribui para a identificação de problemas sociais e formas de solucioná-los com maior atenção, é necessário que essas questões sejam trabalhadas e discutidas com os estudantes já na formação inicial.

O contexto de formação continuada apresentado no artigo 16 refere-se aos professores (supervisores) que estão inseridos no PIBID evidenciando, por meio de narrativas, o processo de formação continuada em que estão inseridos a partir da participação no programa, reconhecendo o papel da narrativa como um dispositivo importante para a ação pedagógica.

Nos artigos 18 e 19 tem-se a preocupação em identificar a compreensão dos professores referente a modelos e projetos de ensino diferenciados, dando enfoque aos desafios encontrados na implementação e no desenvolvimento desses.

As investigações, nos artigos 20 e 21 centralizam-se em entender de que modo o processo de formação continuada está presente no cotidiano da sala de aula, enfatizando as dificuldades desses professores, assim como as limitações que podem ser encontradas nesse processo de formação, evidenciadas pela experiência desses professores.

No artigo 22 a discussão centraliza-se em um contexto de formação continuada diferenciado, pois os autores investigam o ambiente de formação do professor formador de professores de Química.

No artigo 23 a investigação foi construída identificando quais cursos de formação os professores já realizaram, e quais as contribuições que a formação continuada possibilitou aos professores.

As discussões apresentadas nos artigos descritos acima, relacionam a necessidade em compreender o que os professores pensam a respeito de determinadas metodologias e recursos, ou seja, aspectos associados à necessidade de como os professores organizam suas aulas e quais recursos utilizam em sua prática docente.

Por fim, na Categoria 3 - Revisão da literatura, alocou-se apenas um artigo que apresenta uma discussão essencialmente teórica referente à formação continuada. No Quadro 3 apresentamos uma síntese das ideias gerais do artigo.

Quadro 3 – Artigo pertencente à categoria 3 e foco da investigação

Título do artigo/ revista e ano de publicação	Foco de investigação
<p>24. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química Química Nova v.22, n.2_1999</p>	<p>Apresenta uma discussão teórica referente a importância da pesquisa na formação continuada de professores de Química do Ensino Médio e dos cursos de formação de professores, geralmente nas Licenciaturas, por meio de revisão bibliográfica e discussões referentes a prática reflexiva e formação continuada. Destaca a importância da formação continuada do professor interligada a pesquisa.</p>

Fonte: A autora

O artigo apresentado nesta categoria pode ser considerado como um precursor dos estudos envolvendo a formação continuada. No período analisado percebe-se que o autor discute referências da literatura internacional, trazendo aporte teórico para a pesquisa brasileira.

Ao observar as categorias que emergiram da análise, foi possível identificar que a maior parte das pesquisas tem como foco de investigação o desenvolvimento/análise de cursos de formação continuada e como esses cursos contribuem na prática do professor em sala de aula. Tais conclusões obtidas associam-se ao previsto em lei para a formação desses professores em serviço, ou seja, desenvolvimento de cursos que auxiliem na formação docente.

A esse respeito, um aspecto importante de ser ressaltado é que os referenciais teóricos que embasam a maioria dos artigos analisados corroboram a ideia de que, a formação continuada, não pode ser pautada somente em cursos de curta duração com intenção que os professores aprendam técnicas para serem aplicadas em sala de aula.

Diante deste cenário, acerca da formação continuada de professores de Química, encontrada em pesquisas brasileiras, apresentamos no capítulo a seguir os referenciais teóricos que nos embasaram na discussão para o que ocorre em sala de aula, ao que denominamos como “ação”, limitando-nos menos às prescrições, e dando mais atenção ao que de fato foi percebido nessas aulas.

3 INTERPRETAÇÕES SOCIOLÓGICAS REFERENTES À AÇÃO E À AÇÃO DOCENTE

Como base teórica para a realização da presente dissertação, direcionou-se as leituras para o contexto da ação docente na perspectiva que vem sendo construída pelo grupo EDUCIM. Desse modo, iniciamos este capítulo dissertando de forma breve a respeito da definição da ação social, sustentados nos enunciados de Weber (1978), de Coleman (1990), de Bourdieu (1994) e de Lahire (2002), embasamentos teóricos à luz da sociologia. Em seguida, na segunda parte deste capítulo, apresentamos um panorama geral das investigações que vêm sendo desenvolvidas pelo EDUCIM na perspectiva da ação. Para isso, realizou-se um levantamento das pesquisas que já foram concluídas por integrantes do grupo e que discutem a ação docente, discente e suas conexões. A partir dessas pesquisas apresentamos o entendimento de ação para esta investigação.

3.1 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DAS TEORIAS DA AÇÃO SOCIAL

Apresentamos nesta seção uma breve explanação a respeito do conceito sociológico de ação que vem sendo utilizado como embasamento teórico em pesquisas que discutem a ação na perspectiva do EDUCIM. É importante ressaltar que as reflexões que foram expostas aqui são aporte de uma construção teórica ainda em desenvolvimento, sendo assim, apresentamos uma discussão sucinta referente a esse contexto.

Para a elucidação do entendimento da ação que foi adotado nas discussões apresentadas nesta dissertação, tomou-se como base o entendimento de ação presente nas teorias da ação social de Weber, Coleman, Bourdieu e Lahire, associando essas teorias às pesquisas já desenvolvidas no EDUCIM.

A primeira investigação que propôs o estudo da ação na mesma perspectiva desta dissertação foi a tese de Andrade (2016), voltada a investigar a ação docente em aulas de Matemática. Embora a tese seja fundamental para as investigações que surgiram posteriormente, neste primeiro trabalho com a ação docente condicionou-se a categorização das ações dos professores em sala de aula e a descrição dessas categorias de ação.

Partindo dessa primeira investigação, emergiu a necessidade de trabalhar as ações evidenciadas para além da descrição das categorias, utilizando referências capazes de fundamentar os resultados que estavam sendo evidenciados por meio da observação direta em sala de aula. Nessa perspectiva, as teses e dissertações defendidas no início de 2018 passaram

a utilizar referências oriundas da sociologia como embasamento teórico para o conceito de ação que estava sendo investigado.

Na dissertação de Dias (2018), iniciou-se as discussões relacionadas à ação social. Nesse estudo, alguns enunciados a respeito da teoria da ação social de Coleman (1990), do *habitus* de Bourdieu (1994) e do ator plural de Lahire começaram a ser incorporados na investigação, sem grande complexidade, no entanto.

Seguindo a mesma perspectiva de utilização de fundamentos teóricos à luz da sociologia, na tese de Benício (2018) iniciou-se as discussões relacionadas à ação social a partir da perspectiva defendida por Weber, que busca compreender o comportamento individual explicando-o por meio das motivações para agir dos indivíduos, esse entendimento da ação social é denominado como individualismo metodológico, considerando que “é insuficiente qualquer explicação de um fenômeno em grande escala em termos de outros fenômenos em grande escala; é preciso explicar o todo a partir de suas partes constituintes” (AQUINO, 2000, p.19).

É a partir da tese de Piratelo (2018) que essas teorias sociológicas passaram a ser discutidas com mais afinco, produzindo-se um referencial teórico mais articulado às indagações que começaram a surgir no que se refere ao entendimento da ação.

No prosseguimento, as pesquisas de Filgueira (2019) e Santos (2019) utilizaram a mesma base teórica sociológica⁹. Assim e considerando a importância desses referenciais na construção dessas investigações, apresentamos a seguir um breve entendimento dessas teorias.

Para iniciarmos a apresentação das teorias que embasaram as teses e dissertações supracitadas compreende-se que indo ao encontro do individualismo metodológico de Weber, Coleman (1990) propõe uma teoria da ação social, considerando que o conjunto dos comportamentos dos indivíduos é uma abstração importante, que precisa ser considerada. Coleman (1990) considera ser mais completa uma interpretação do sistema que evidencie seus elementos do que uma explicação que se atente somente ao próprio sistema:

[...] uma análise interna baseada nas ações e orientações de unidades em um nível mais baixo pode ser considerada mais fundamental, constituindo algo mais próximo de uma teoria do sistema de comportamento do que uma explicação que permanece no nível do sistema (COLEMAN, 1990, p. 4).

⁹ Atualmente, tem-se a perspectiva de trabalhar a ação utilizando como embasamento a Teoria Ator Rede de Latour.

Referente a esses sistemas sociais, Coleman (1990) aponta para a necessidade de conhecer o comportamento dos indivíduos, que são os elementos que compõem esses sistemas, caminho necessário para conhecer o comportamento do sistema social. Nesse sistema, as ações dos indivíduos são previamente pensadas, ou seja, o ator é racional, agindo para alcançar fins previamente delimitados, e podem se deparar com variáveis humanas irracionais, como os afetos e as tradições. Em consonância às ideias de Coleman, Bourdieu também reconhece que uma explicação do sistema social necessita do conhecimento das estruturas sociais, sendo para isso necessário compreender as ações dos indivíduos (AQUINO, 2000). No entanto, Bourdieu não reconhece o ator como racional. Para ele, os indivíduos sabem e atuam direcionados por um “senso prático” que orienta o que o ator precisa fazer em determinada situação, sendo esse senso prático denominado de *habitus* (BOURDIEU, 1994, p. 42).

Em complementação às ideias de Coleman e Bourdieu, Lahire (2002) elabora uma teoria do ator plural, considerando que as ações dos indivíduos são determinadas pela integração de diferentes modos de agir em variados contextos, sendo baseada no *habitus* em situações rotineiras e racional com aquilo que é novo.

Diante do que foi exposto, torna-se importante dizer que, no nosso entendimento, ação é o ato realizado pelo professor, que pode ocorrer tanto a partir de um planejamento prévio quanto a partir de atitudes espontâneas do docente em seu pleno fazer, frutos do *habitus*. Dessa forma, a teoria que mais se aproxima de nossa pesquisa é a teoria do ator plural proposta por Lahire (2002).

A partir desse entendimento das teorias da ação social, apresentamos, na seção seguinte, a transposição desses referenciais para o que estamos denominando como ação docente e ação discente, explicitando o que já foi desenvolvido até o momento com relação ao que professores e alunos fazem, de fato, em sala de aula, e como essas ações se conectam.

3.2 INTERPRETAÇÕES DA AÇÃO DOCENTE NO CONTEXTO DO EDUCIM: O QUE JÁ FOI INVESTIGADO ATÉ AQUI?

Nesta seção, apresentamos uma explanação considerada fundamental para compreender a forma como as pesquisas produzidas pelo EDUCIM contribuíram para a construção dos fundamentos que abarcam esta investigação.

Desde o ingresso no EDUCIM no primeiro semestre de 2018, observamos que as discussões referentes à ação docente se tornaram campo permanente de discussões no grupo. A esse respeito, consideramos que os artigos científicos que são produzidos pelo grupo fomentam

um grande arcabouço teórico sobre a ação, que tem auxiliado no processo de construção dessa pesquisa, mas não podemos deixar de mencionar as discussões e apontamentos realizados pelo grupo a respeito das pesquisas dos colegas, e, por conseguinte, a construção das memórias¹⁰ que servem como referencial teórico, e que serão citadas a seguir na construção de um breve histórico da pesquisa sobre a ação no contexto do EDUCIM.

O Programa de Pesquisa Baseado na Ação no contexto do EDUCIM vem sendo desenvolvido há algum tempo, algo que foi pensado a partir de 2011 com o artigo “Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula”¹¹. A partir disso, alguns questionamentos surgiram a respeito dos resultados que estavam sendo produzidos, especialmente relacionados a se, de fato, as análises obtidas detectavam a ação do professor (CORRÊA; COSTA; LOURENÇO, 2019).

Ao olhar para as informações que estavam sendo produzidas com a utilização desses instrumentos (matriz do estudante, matriz do professor e a matriz do saber¹²), notou-se que as informações que eram obtidas tratavam-se mais de percepções e relações sobre a ação do professor do que propriamente da análise da ação. Essas relações ficaram melhor esclarecidas no artigo “Instrumentos para a análise da relação com o saber em sala de aula”¹³.

Dessa forma, observa-se que a preocupação em compreender a ação em sala de aula tem sido objeto de pesquisa há algum tempo:

Arruda:

[...] essa preocupação com a ação é antiga, de certa forma ela data da minha tese, e depois com a tese da Marinez¹⁴ que a ideia de fato aflorou, que a percepção que havia muitos deveres na formação de professores e pouca coisa sobre o que o professor faz mesmo.

¹⁰ A memória é uma técnica de coleta de dados utilizada no grupo e consiste no registro escrito das reuniões do grupo. Ver Passos *et al.* (2008).

¹¹ ARRUDA, S. de M.; LIMA, J. P. C.; PASSOS, M. M. Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 2, p. 139-160, 2011.

¹² Arruda e Passos (2017, p. 113) consideram que as matrizes são “instrumentos de análise das relações com o saber estabelecidas pelos sujeitos em sala de aula”, de modo que essas relações podem “considerar as percepções dos sujeitos envolvidos, obtidas por meio de entrevistas ou outros procedimentos, mas podem concentrar-se também nas ações e/ou atividades que eles realizam”.

¹³ ARRUDA, S. de M.; PASSOS, M. M. Instrumentos para a análise da relação com o saber em sala de aula. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 1, n. 2, p. 95-115, 2017.

¹⁴ Na tese de Passos (2009), a autora apresentou um estudo sobre a formação de professores de Matemática, analisando a produção bibliográfica constituída por artigos publicados em periódicos de âmbito nacional da área de Educação Matemática em 32 anos (1976-2007). Ao investigar os sentidos atribuídos ao professor e sua formação, a pesquisadora constatou que, na maioria dos artigos investigados, seus autores procuravam destacar, com grande ênfase, os ‘deveres’ do professo. O que mais nos chamou a atenção é que a ação docente foi pensada nestes artigos sempre a partir de prescrições: o que o professor deve ser; como ele deve agir com os alunos; o que ele deve ou não deve fazer em sala de aula (p. 5).

Partindo do contexto de compreender o que o professor faz, de fato, em sala de aula, iniciou-se a segunda fase da investigação do Programa de Pesquisa Baseado na Ação. As investigações com o foco na “ação”, com esse termo propriamente dito, tiveram início com a tese de Andrade (2016) e a partir de então algumas pesquisas referentes a como professores e alunos agem em sala de aula e quais as conexões entre essas ações já foram concluídas ou estão em fase de desenvolvimento. A seguir, no Quadro 4, apresentamos teses e dissertações que já foram desenvolvidas com esse foco.

Quadro 4 – Investigações do EDUCIM inseridos no programa de pesquisa tendo como foco a ação

Título da Tese/ Dissertação	Contexto da Pesquisa	Artigos publicados	Objetivo da investigação	Principais contribuições para a compreensão da ação
ANDRADE, Edelaine Cristina de. Um estudo das ações de professores de Matemática em sala de aula. 2016. 189 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.	Ações Docentes em aulas de Matemática no Ensino Fundamental II.	ANDRADE, E. C.; ARRUDA, S. M. Categorias das ações didáticas do professor de Matemática em sala de aula. ANDRADE, E. C. DE; ARRUDA, S. DE M.; PASSOS, M. M. Descrição da ação docente de professores de Matemática por meio da observação direta da sala de aula.	Descrever a ação docente de três professores de Matemática do Ensino Fundamental II.	Descrição das ações docentes em quatro grandes categorias: Burocrático-Administrativa (BAd), Espera (Esp), Explica (Exp) e Escreve (Esc), e em ações secundárias (subcategorias de ação) e ações terciárias (sub-subcategorias de ação).
BENICIO, Marily Aparecida. Um olhar sobre as ações discentes em sala de aula em um IFPR. 2018. 300 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2018.	Ações Discentes em aulas de Matemática, Física e Química no Ensino Médio e Técnico Integrado.	ARRUDA, S. M.; BENICIO, M. A.; PASSOS, M. M. Um instrumento para a análise das percepções/ações de estudantes em sala de aula.	Elaborar categorias de ações discentes em aulas de Física, Matemática e Química, e examinar, a partir da M(E), como as ações discentes relacionam-se com o saber, com o ensinar e com o aprender para as mesmas disciplinas.	Elaboração de sete categorias emergentes de ação discente e a contribuição para o entendimento das ações, percepções e relações discentes com o saber em sala de aula nas disciplinas de Matemática, Física e Química.
DIAS, Mariana Passos. As ações de professores e alunos	Ações docentes e discentes em	DIAS, M. P.; ARRUDA, S. M.; OLIVEIRA, A. C.;	Analisar as ações de docentes e discentes em aulas	Descrição das ações docentes em vinte categorias e ações

<p>em salas de aula de Matemática: categorizações e possíveis conexões. 2018. 158f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.</p>	<p>aulas de Matemática em que há utilização de tendências e perspectivas (jogos e materiais manipuláveis) da Educação Matemática no Ensino Fundamental II.</p>	<p>PASSOS, M. M. Relações com o ensinar e as categorias de ação do professor de Matemática.</p>	<p>de Matemática e evidenciar as eventuais conexões entre suas ações.</p>	<p>discentes em dezenove. Reconhecimento de que a utilização de tendências e perspectivas da Educação Matemática contribuem para um número maior de ações docentes e discentes e que há conexões entre essas ações. No entanto, as ações realizadas pelos alunos em muitos casos não são consequências diretas das ações do professor. E a percepção da organização das aulas em momentos decorrentes da utilização dessas tendências.</p>
<p>PIRATELO, Marcus Vinícius Martinez. Um estudo sobre as ações docentes de professores e monitores em um ambiente integrado de 1º ciclo em Portugal. 2018. 267p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.</p>	<p>Ações docentes em aulas de Ciências do primeiro ciclo em Portugal.</p>	<p>-----</p>	<p>Descrever categorias de ações docentes e de objetivos e motivos embasados em Tardif e Lessard (2008) da ação de professores da escola e dos monitores de um Centro de Ciências.</p>	<p>78 categorias de ação docente distintas, 50 categorias de objetivos e motivos da ação docente e um movimento inicial para a elaboração de uma teoria da ação docente.</p>
<p>FILGUEIRA, Sérgio Silva. Diálogos de Ensino e Aprendizagem e Ação Docente: Interrelações em Aulas de Ciências com Atividades Experimentais. 2019. Tese de Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – Universidade</p>	<p>Ações Docentes e Discentes em aulas de Química e Física no Ensino Técnico.</p>	<p>-----</p>	<p>Analisar Diálogos de Ensino e Aprendizagem e Ações Docentes em aulas de Física e Química que envolviam atividades experimentais.</p>	<p>A análise de interações entre docentes e discentes em sala de aula, sob a óptica de 112 focos e ações, fornecendo compreensões acerca da aprendizagem científica e também dos caminhos que o docente trilha para que suas ações sejam atingidas.</p>

Estadual de Londrina, Londrina.				
SANTOS, Ronan Santana dos. Um estudo sobre as ações docentes em sala de aula em um curso de licenciatura em química. 2019. 120 p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.	Ações Docentes em um curso de Licenciatura em Química, nas disciplinas de Química Orgânica II, Estágio Curricular I e Física Geral.	-----	Descrever e analisar as ações docentes em sala de aula de professores que atuam em um curso de licenciatura em Química.	Divisão das ações em macroações, os momentos mais amplos da aula, ações, o que o professor executa em sala de aula e microações interligadas às categorias de ação e expressas em excertos extraídos das falas dos professores.

Fonte: A autora

Por meio do desenvolvimento das pesquisas acima descritas, observou-se que as ações docentes e discentes podem ser analisadas em aulas de diferentes disciplinas (Ciências, Matemática, Química e Física) e em diferentes níveis de ensino (Ensino Fundamental, Médio e Superior) diante da multiplicidade de contextos em que o ambiente escolar é organizado. Desse modo, algumas questões surgiram e estão em processo de resolução por meio das investigações que estão em andamento, tais como as elencadas a seguir:

Arruda:

1. O que o professor faz, de fato, em sala de aula e quais categorias poderiam descrever suas ações?
2. O que os alunos fazem, de fato, em sala de aula e quais categorias poderiam descrever suas ações?
3. Como se conectam as ações dos estudantes com a dos professores?
4. De quais formas as ações executadas pelos professores diferem em função da metodologia que adotam?
5. De quais formas as ações executadas pelos professores diferem em função do conteúdo que ministram?
6. Como tratar teoricamente a ação docente?
7. Que instrumentos podem ser elaborados para analisar a ação docente e a ação discente?

A partir desse programa de investigação que vem sendo proposto, apoiamos as discussões que serão apresentadas nesta dissertação, considerando as aulas de Química que foram desenvolvidas no Ensino Médio. Dessa forma, voltamos nossas discussões, buscando

responder: O que os professores fazem, de fato, em aulas de Química no Ensino Médio? E quais categorias podem descrever suas ações?

Na seção a seguir, discorreremos brevemente acerca do trabalho docente e a relação com o saber, que se mostrou um tema importante na busca por elementos que nos ajudassem a entender o que o professor faz de fato em sala de aula.

3.3 O TRABALHO DOCENTE E A RELAÇÃO COM O SABER

Diante do entendimento da ação a que nos detemos, investigando o que os professores fazem em sala de aula, ou seja, quais ações realizam em sua prática docente, torna-se importante ressaltar que tais indagações associam-se às ideias que já vêm sendo postas por alguns autores como Tardif e Lessard (2008), considerando que:

Parece-nos que o primeiro passo a ser dado para analisar o trabalho dos professores é fazer uma crítica resolva das visões normativas e moralizantes da docência, que se interessam antes de tudo pelo que os professores deveriam ou não fazer, deixando de lado o que eles realmente são e fazem. [...] Mas como superar os pontos de vista moralizantes e normativos sobre a docência? Privilegiando mais o estudo do que os docentes fazem e não tanto prescrições a respeito do que deveriam fazer ou não deveriam fazer (TARDIF; LESSARD, 2008, p. 36-37).

As pesquisas da ação desenvolvidas nesse contexto corroboram as ideias apresentadas por esses autores, que defendem o caráter interativo do ensino e da prática docente. Destaca-se, nesse sentido, que o trabalho do professor envolve muita complexidade, pois o objeto a ser trabalhado é outro ser humano (ARRUDA; PASSOS, 2017). A respeito dessa dimensão interativa, Tardif (2002) afirma que:

Ensinar é entrar numa sala de aula e colocar-se diante de um grupo de alunos, esforçando-se para estabelecer relações e desencadear com eles um processo de formação mediado por uma grande variedade de interações. A dimensão interativa dessa situação reside, entre outras coisas, no fato de que, embora possamos manter os alunos fisicamente numa sala de aula, não podemos obrigá-los a participar de um programa de ação comum orientado por finalidades de aprendizagem: é preciso que os alunos se associem, de uma maneira ou de outra, ao processo pedagógico em curso para que ele tenha alguma possibilidade de sucesso (TARDIF, 2002, p. 167).

Tardif e Lessard (2008) defendem ainda que, para analisar o trabalho dos professores, é preciso compreender que esse trabalho é desenvolvido em um ambiente que requer tomada de decisões, escolhas e improvisações. Contudo, o ensino é desenvolvido para alcançar fins pré-

determinados, compreendendo que “a escola existe, sobretudo, porque milhares de professores e milhões de alunos fazem a cada dia a grosso modo a mesma coisa, nas mesmas situações, com os mesmos recursos e em função dos mesmos fins” (TARDIF; LESSARD, 2008, p.46).

Partindo desse contexto, a análise do trabalho docente centraliza-se nas relações com o saber, definida por Charlot (2000, p.78) como “a relação do sujeito com o mundo, com ele mesmo e com os outros”. Assim, a sala de aula pode ser entendida como “a relação do sujeito com o mundo escolar” (ARRUDA; PASSOS, 2017, p. 98).

Dessa forma, apoiamos nosso entendimento da ação considerando que as ações dos indivíduos, embora se deem para fins pré-estabelecidos, são influenciadas por suas vivências particulares e sentimentos.

Apresentado os fundamentos teóricos que nortearam esta pesquisa, no capítulo 4, a seguir, descrevemos os procedimentos metodológicos realizados na recolha e análise das informações.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo apresentamos os procedimentos metodológicos que fizeram parte desta investigação, dividido em 3 seções. Na primeira, apresentamos uma breve explicação a respeito da pesquisa qualitativa, bem como os instrumentos utilizados para coleta das informações. Na sequência descrevemos o contexto em que desenvolvemos a pesquisa, trazendo um perfil dos professores participantes, das escolas em que coletamos os dados, os procedimentos metodológicos para a tomada dessas informações e aulas desses professores que são o centro da investigação. Por fim, apresentamos os procedimentos da Análise de conteúdo (AC), instrumento utilizado como referencial metodológico para trabalhar as informações coletadas.

4.1 A PESQUISA QUALITATIVA: ÊNFASE NOS ELEMENTOS TEXTUAIS

Nesta pesquisa, optou-se pela realização de uma investigação de cunho qualitativo, considerando que:

A pesquisa qualitativa trabalha, acima de tudo, com textos. Os métodos para coleta de informações – entrevistas ou observações – produzem dados que são transformados em textos através de gravação e transcrição. Os métodos de interpretação partem destes textos. Diferentes roteiros conduzem em direção aos textos do centro da pesquisa, e também conduzem ao afastamento desses textos. Muito resumidamente, o processo de pesquisa qualitativa pode ser representado da teoria ao texto e do texto de volta à teoria. A interseção desses dois caminhos é a coleta de dados verbais ou visuais e a interpretação destes dentro de um plano específico da pesquisa (FLICK, 2009, p. 14).

As pesquisas desta natureza diferem-se das quantitativas pela ênfase aos elementos discursivos expressos no conteúdo dos materiais, não se apegando ao número de vezes que esses discursos são enunciados.

Nesta perspectiva, Bogdan e Biklen (1994, p.47-51) elencam cinco passos que devem fazer parte de pesquisas qualitativas, sendo esses:

1. Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. Para a realização de uma pesquisa qualitativa é necessário que o pesquisador esteja inserido no ambiente de pesquisa, pois o contexto e as significações de mundo de cada ser são fundamentais para o entendimento das ações dos sujeitos de pesquisa.

2. A investigação qualitativa é descritiva. Refere-se ao princípio de que a pesquisa não se prende a dados quantitativos e sim à análise minuciosa de palavras e imagens, sendo importante ressaltar que nada pode ser visto ou entendido como trivial.

3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. Envolve o entendimento do caminho da pesquisa e de suas diversas variáveis até chegar aos resultados e não somente a ênfase no produto final.

4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. Não desenvolvem a pesquisa de forma a responder a hipóteses que foram anteriormente estabelecidas, mas sim na construção de novas hipóteses a partir dos dados obtidos.

5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. Apresentam que é necessário ao pesquisador entender que existem diversas formas de pensar sobre determinado assunto e que para um mesmo problema podem ser elencados mais de uma perspectiva de resolução.

Outro aspecto importante de ser considerado e compreendido em uma pesquisa qualitativa está na observação dos fenômenos. Lüdke e André (1986) destacam que nas pesquisas qualitativas, a observação vem se destacando como uma importante aliada no processo de coleta de dados, pois permite ao pesquisador proximidade com seu objeto de estudo, podendo gerar impressões subjetivas referentes ao fenômeno estudado. Tais observações partem ainda, de um processo de ‘pensar como o outro’ a partir das significações e visões de mundo que o participante de pesquisa possui e que deixa transparecer ao ser observado.

Definimos, desta forma, a observação como parte do processo desta investigação, buscando desenvolvê-la com certo distanciamento na coleta de informações, ou seja, não intervindo diretamente no ambiente analisado. Tais observações foram desenvolvidas em aulas de professores de Química, utilizando como recursos instrumentos de gravação de áudio e vídeo e anotações em caderno de campo. Buscou-se ainda, apresentar uma descrição do local no qual a coleta de dados foi realizada e dos participantes analisados.

Apresentamos a descrição do contexto da investigação na seção seguinte, evidenciando o percurso para a realização da coleta das informações e o perfil dos professores participantes.

4.2 AS AULAS DE QUÍMICA EM FOCO: UMA DESCRIÇÃO DO CONTEXTO DESSA INVESTIGAÇÃO

Na definição dos participantes que comporiam a pesquisa, pretendíamos inicialmente, analisar as aulas de três professores de Química atuantes no Ensino Médio em escolas da rede pública de ensino no município de Londrina/PR.

Para iniciar o procedimento de coleta de dados, contatamos alguns professores de Química para saber da disponibilidade/interesse dos mesmos em participar da pesquisa. Desses, três eram integrantes do grupo de pesquisa que fazemos parte, o EDUCIM, e outros dois, atuavam em colégios de Londrina. Nas conversas iniciais com esses professores, todos foram muito solícitos e aceitaram de imediato participar. No entanto, optamos por reduzir nosso grupo de participantes a somente três professores, pois seria inviável a coleta de dados em todas essas instituições, devido à localização e turnos das escolas em que atuavam. Como já possuíamos o aceite dos professores em participar da pesquisa, fomos aos colégios em que eles atuavam, para que pudéssemos conversar com a direção e/ou coordenação da escola, com intuito de receber autorização para realizar a coleta de dados.

No primeiro contato que tivemos com essas escolas, explicamos para a coordenação como seriam realizados os procedimentos de coleta de dados, informamos que utilizaríamos câmeras e instrumentos de gravação de áudio e vídeo, esclarecendo que o nosso intuito seria o de analisar as ações docentes em aulas de Química, sendo assim, eles seriam nossos participantes de pesquisa e não os alunos, e que os professores já haviam concordado em participar da pesquisa. Esclarecemos ainda, que caso a escola aceitasse o desenvolvimento da pesquisa em suas dependências, daríamos entrada no processo de inclusão da escola na Plataforma Brasil¹⁵.

Em duas das escolas que contatamos, a direção compreendeu o intuito de nossa pesquisa e aceitou a realização da coleta. Solicitaram que fizéssemos uma declaração registrada em cartório, assumindo a responsabilidade por qualquer tipo de dano físico ou material, durante o desenvolvimento da pesquisa.

Em uma das escolas, mesmo explicando o contexto da pesquisa para a direção (esclarecendo que a professora havia concordado em ser participante e que a análise seria direcionada para a ação do professor), a escola pediu para que elaborássemos uma autorização, direcionada aos pais e entregássemos para todos os alunos que estivessem na turma em que coletaríamos os dados para que pudéssemos dar continuidade. Esse processo foi bastante

¹⁵ Registro na Plataforma Brasil, CAAE 57663716.9.0000.5231.

desgastante, pois os alunos acabavam esquecendo de levar as autorizações, e alguns pais não compreenderam a finalidade do estudo, que precisou ser explicado pela direção.

Ao observarmos que não seria viável receber a assinatura de todos os pais em tempo hábil, optamos por mudar de turma, trocando por uma com menos alunos, o que facilitaria o contato. Embora realizado esse longo processo para conseguir iniciar a pesquisa nessa escola, tivemos uma enorme frustração. Ao iniciar a coleta de dados na turma, a professora nos informou que deixaria a escola e que poderíamos realizar a pesquisa com ela em outra instituição em que iria atuar. Ao nos depararmos com essa situação, optamos por abrir mão dessa professora, como participante da pesquisa, pois na outra escola os horários confrontariam com a coleta que realizaríamos nas outras duas escolas.

Dessa forma, nos limitamos a gravar as aulas de dois participantes, que com o intuito de manter o anonimato nominamos como P1 e P2. O professor P1 é licenciado em Química desde 2006. Em 2007, iniciou sua carreira profissional, lecionando Química e desde 2012 trabalha como professor vinculado ao estado, totalizando 12 anos de experiência em sala de aula. P2 formou-se, inicialmente, em bacharelado em Química, no ano de 2001, concluindo a licenciatura em Química em 2004, quando passou a lecionar. Atualmente P2 atua na Educação Básica no município de Londrina, totalizando 15 anos de experiência em sala de aula.

As escolas em que esses professores atuavam no momento da coleta de dados são duas escolas distintas localizadas na área central do município de Londrina/PR. Ambas são escolas grandes - contando com aproximadamente 1400 alunos matriculados e distribuídos nos turnos matutino, vespertino e noturno - com turmas numerosas, em torno de 30 alunos, em média, por turma.

No procedimento de coleta de dados registramos por meio de áudio e vídeo e anotações em caderno de campo, 10 aulas de cada professor, totalizando aproximadamente 430 minutos para P1 e 450 minutos para P2. O procedimento de gravação dessas aulas ocorreu no segundo semestre de 2018. No Quadro 5, encontram-se informações referentes as aulas coletadas de P1.

Quadro 5 – Aulas coletadas do Professor P1

Aulas	Data	Duração	Conteúdo	Tipo de Recurso	Abordagem
1	10/09/2018	44'07''	Equilíbrio iônico e produto iônico da água	Lousa, giz e livro didático	Aula expositiva dialogada com resolução de exercícios
2	10/09/2018	41'35''	Equilíbrio iônico e produto iônico da água	Lousa, giz e livro didático	Aula expositiva dialogada com resolução de exercícios

3	17/09/2018	41'45''	Equilíbrio iônico e produto iônico da água (continuação)	Lousa, giz e livro didático	Aula de resolução de exercícios
4	17/09/2018	43'03''	Equilíbrio iônico e produto iônico da água (continuação)	Lousa, giz e livro didático	Aula de resolução de exercícios
5	24/09/2018	48'57''	Soluções ácidas e básicas	Experimentação	Aula experimental desenvolvida no laboratório de ciências
6	05/11/2018	42'34''	Reações de oxidorredução	Lousa, giz e livro didático	Aula expositiva dialogada com resolução de exercícios
7	05/11/2018	43'12''	Reações de oxidorredução	Lousa, giz e livro didático	Aula expositiva dialogada com resolução de exercícios
8	12/11/2018	40'02''	Reações de oxidorredução	Lousa, giz e livro didático	Aula expositiva dialogada, com resolução de exercício
9	12/11/2018	40'13''	Reações de oxidorredução	Lousa, giz e livro didático	Aula expositiva dialogada, com utilização de um experimento demonstrativo
10	19/11/2018	46'08''	Reações de oxidorredução	Lousa, giz e livro didático	Aula de resolução de exercícios

Fonte: A autora

Por meio do Quadro 5, é possível identificar que durante o acompanhamento das aulas de P1, foram desenvolvidos três tópicos de conteúdos distintos – Equilíbrio iônico, soluções ácidas e básicas e reações de oxidorredução. Embora sejam conteúdos diferentes identificou-se um predomínio relacionado ao tipo de recurso utilizado por P1, sobressaindo a utilização de lousa, giz e do livro didático, em 9 das 10 aulas analisadas. Referente a denominação das aulas por abordagem, tomou-se como elementos para a classificação os recursos materiais utilizados pelo professor e o tipo de interação entre professor e alunos, evidenciadas no momento da coleta das informações durante a observação direta das aulas de Química, sobressaindo a abordagem expositiva dialogada com resolução de exercícios, caracterizada pela interação discursiva entre professor e alunos alternada a momentos de escrita na lousa.

A partir da estrutura apresentada no Quadro 5, replicou-se a mesma organização para as informações obtidas nas aulas de P2, apresentadas no Quadro 6, a seguir.

Quadro 6 – Aulas coletadas do Professor P2

Aulas	Data	Duração	Conteúdo	Tipo de Recurso	Abordagem
1	06/09/2018	45'19''	Propriedades periódicas- Raio Atômico	Lousa, giz, modelos e analogias	Aula expositiva dialogada
2	13/09/2018	44'48''	Propriedades periódicas- Afinidade eletrônica	Lousa, giz, modelos e analogias	Aula expositiva dialogada
3	14/09/2018	46'01''	Propriedades periódicas- energia de ionização e eletronegatividade	Lousa, giz, modelos e analogias	Aula expositiva dialogada
4	04/10/2018	43'26''	Ligações químicas	Lousa, giz, modelos e analogias	Aula expositiva dialogada
5	05/10/2018	46'01''	Ligações químicas- ligação iônica	Lousa, giz, modelos e analogias	Aula expositiva dialogada
6	11/10/2018	45'20''	Ligações químicas- ligação iônica	Lousa, giz e modelos	Aula expositiva dialogada com resolução de exercícios
7	18/10/2018	47'45''	Ligações químicas- ligação iônica	Lousa, giz, modelos e analogias.	Aula expositiva dialogada com resolução de exercícios.
8	19/10/2018	41'57''	Ligações químicas- ligação covalente	Lousa, giz, modelos e analogias	Aula de resolução de exercícios
9	25/10/2018	43'18''	Ligações químicas- ligação covalente	Lousa, giz, modelos e analogias	Aula expositiva dialogada com resolução de exercícios
10	08/11/2018	49'34''	Ligações químicas	Experimentação	Aula experimental no laboratório de Ciências

Fonte: A autora

Com base nas informações apresentadas no Quadro 6, nas aulas de P2, foram desenvolvidos dois tópicos de conteúdo – Propriedades periódicas e Ligações químicas. Conteúdos que apresentaram bastante similaridade no decorrer das aulas no que se refere aos tipos de recursos utilizados. Referente a abordagem predominou a utilização das aulas expositivas dialogadas. No entanto, também houve aulas com resolução de exercícios e uma aula experimental no laboratório de Ciências.

A partir das aulas coletadas apresentamos, na seção seguinte, os pressupostos metodológicos da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), utilizados no processo de análise das informações obtidas.

4.3 A INVESTIGAÇÃO EM ETAPAS: UMA INTERPRETAÇÃO À LUZ DOS PRESSUPOSTOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO

Os dados obtidos, neste caso, as transcrições das ações docentes em aulas de Química, foram interpretados a partir dos pressupostos da Análise de Conteúdo (AC), proposta por Bardin (2011) e Moraes (1999). A AC consiste em uma ferramenta analítica na análise de dados e pode ser definida como:

[...] uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum (MORAES, 1999, p. 2).

A seguir descrevemos nossa compreensão acerca destas etapas e como elas foram realizadas nesta pesquisa.

A etapa de pré-análise, consiste na seleção do material que será submetido aos procedimentos analíticos e tem como objetivo “a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final” (p.89). A escolha desse material origina-se da primeira atividade utilizada nesse método, que é a leitura flutuante, a qual consiste no reconhecimento do texto e material para análise. Ainda nessa etapa é constituído o *corpus* de análise que é “o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos” (BARDIN, 2011, p.96).

Para esta pesquisa, nessa etapa, realizamos um primeiro movimento com todas as aulas que haviam sido coletadas, para isso, assistimos a todo o material de vídeo desses professores, buscando identificar uma possível organização que emergisse desse movimento. A partir desse procedimento, observamos que as aulas possuíam similaridades de acordo com o tipo de recurso e com a abordagem utilizada (Quadro 4 e 5), sendo assim, organizamos as aulas com base nessa similaridade e fizemos um agrupamento, que denominamos como grupos de aulas, como apresentado no Quadro 7:

Quadro 7 – Grupos de aulas

Grupos	AULAS	
	P1	P2
G1- Aulas expositivas dialogada com resolução de exercícios.	1, 2, 6 e 7	6, 7 e 9
G2- Aulas de resolução de exercícios.	3, 4 e 10	8
G3- Aulas experimentais desenvolvidas no laboratório de ciências.	5	10
G4- Aulas expositivas dialogada, com resolução de exercício e a utilização de um experimento demonstrativo.	8 e 9	
G5- Aulas expositivas dialogadas		1, 2, 3, 4 e 5

Fonte: A autora

A partir dessa pré-análise, foi possível identificar que embora os professores P1 e P2 utilizassem recursos didáticos semelhantes, havia grupos de aulas que não se repetiam para esses professores. Dessa forma, optou-se por realizar a análise das ações docentes nas aulas de P1 e P2 em que os grupos se repetiam. Como demonstrado no Quadro 7, os grupos que se repetem para P1 e P2 são G1, G2 e G3, sendo assim selecionamos uma aula para P1 e P2, dos grupos 1 e 3. O grupo 2 embora apareça para os dois participantes, consiste em aulas em que ocorre somente resolução de exercícios, momentos em que a ação do professor é pouco expressiva, sendo muito evidenciada as ações dos alunos, dessa forma, optou-se por não incluir uma aula desse grupo na análise, uma vez que este estudo centra-se nas ações docentes. As aulas escolhidas e transcritas foram as aulas 5 e 6 de P1 e as 9 e 10 de P2.

Seguindo as etapas da AC, a etapa de exploração do material baseia-se na codificação do material de análise, utilizando regras que são previamente estabelecidas. A codificação é a transformação do texto bruto em unidades de registro, por meio de “recortes, agregação e enumeração” (BARDIN, 2011, p. 103), podendo essas unidades ser uma frase, uma palavra ou um tema, possibilitando a representação das características do conteúdo. Nessa etapa, são definidas as categorias de análise, que podem ser semânticas, sintáticas, léxicas ou expressivas. Esse processo ocorre inicialmente com o isolamento dos elementos comuns, o inventário, seguido da classificação, em que os elementos são distribuídos e ordenados (BARDIN, 2011).

Nessa etapa, a partir das aulas transcritas, realizamos o processo de codificação do material, transformando essas transcrições em unidades de análise (UA) por meio do recorte das frases. Para chegar a essas UA recorreremos a uma leitura minuciosa do material transcrito. Fragmentamos os trechos das aulas de acordo com o contexto e o diálogo estabelecido durante a fala, bem como a entonação dos sujeitos.

Desse processo de unitarização foram obtidas para P1 150 unidades de análise (UA) na aula 5 e 184 UA na aula 6. Para P2, 200 UA na aula 9 e 128 UA na aula 10. Após esse procedimento elencamos categorias que emergiram dessas unidades.

O tratamento dos resultados, última etapa da AC, é constituído pela codificação e utilização da técnica de interpretação, que permite a significação dos resultados da análise (BARDIN, 2011). Apresentados os procedimentos metodológicos desenvolvidos para a recolha das informações, realizamos no capítulo 5, a seguir, a descrição e a interpretação dessas informações obtidas.

5 ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, apresentamos a análise das informações obtidas das aulas transcritas de P1 (aulas 5 e 6) e de P2 (aulas 9 e 10), com o intuito de responder às seguintes questões: O que os professores fazem, de fato, em aulas de Química no Ensino Médio? E quais categorias podem descrever suas ações?

No início do capítulo, apontamos uma breve descrição de como foram realizadas as aulas, expondo algumas características importantes que contribuíram para as categorias de ação identificadas. No segundo movimento, apresentamos as ações dos professores descritas em categorias, denominando-as como ações, microações e exemplos de excertos. Por fim, em um terceiro movimento de análise, apresentamos a aula organizando as ações em termos de incidência, de tempo e da relação que pode ser estabelecida entre as ações, ao que denominamos entrelaçamento, considerando a ideia de como os recursos didáticos associados ao tipo de abordagem contribuem para “modelos” distintos de aulas.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DAS AULAS ANALISADAS

A partir das anotações em caderno de campo e da divisão das aulas nos grupos apresentados no Quadro 7 (capítulo 4), pudemos identificar algumas características marcantes nas aulas observadas para P1 e para P2. A seguir, discorreremos a respeito de algumas dessas características, de modo a trazer o contexto que foi observado para contribuírem com as discussões referentes às categorias de ação identificadas.

5.1.1 AS AULAS DE P1

Nas aulas de P1 pudemos identificar que em todo momento o ensino dos conceitos e a realização de exercícios eram desenvolvidos em um ambiente de bastante descontração, caracterizado por momentos de brincadeiras e por piadas entre professor e alunos. Um aspecto importante dessas aulas estava no fato de que os alunos eram bastante comunicativos, e durante as aulas muita conversa paralela ao conteúdo foi observada, no entanto, P1 não demonstrou incômodo referente à conversa dos alunos, interagindo com eles nessas conversas, sendo raras as situações em que os advertia.

Considerando que as aulas eram geminadas, notamos que P1 planejou as aulas 6 e 7 (aulas expositivas dialogadas com resolução de exercícios) de forma a contemplar um

momento de exposição do conteúdo e um momento de resolução de exercícios, atividades estas realizadas intercaladas, sendo que, para os fins desta pesquisa, somente a aula 6 foi analisada. A participação dos alunos foi expressiva, e a ação do professor concentrou-se em desenvolver o conteúdo realizando perguntas aos alunos.

Na aula 5 (aula experimental desenvolvida no laboratório de ciências), a atividade proposta tinha como objetivo identificar características ácidas e básicas de produtos trazidos pelos estudantes de suas casas. Os alunos, divididos em grupos, a partir dos materiais trazidos, trabalharam os conceitos de ácido e de base e deveriam trazer uma proposta de roteiro para identificar esses materiais. A maior parte dos alunos cumpriram a recomendação do professor e trouxeram o necessário para desenvolver o experimento. Observamos que nessa aula o professor ficou muito atento ao que os alunos falavam, esperando que eles propusessem explicações relacionadas aos fenômenos.

5.1.2 AS AULAS DE P2

Nas aulas de P2 verificamos que durante a explicação do conteúdo e até mesmo no momento de desenvolvimento das atividades os alunos se mantinham concentrados e eram muito participativos, engajando-se para responder aos questionamentos realizados por P2. As aulas, em geral, foram marcadas pela formalidade na relação entre P2 e os alunos, sendo que as aulas possuíam uma organização cronológica bem definida e com poucos momentos de conversas paralelas ao conteúdo.

Na aula 9 (aula expositiva dialogada com resolução de exercícios), notamos que P2 a desenvolveu, inicialmente, resolvendo exercícios e, em seguida, explicando o conteúdo. Ambas as etapas foram conduzidas por meio da realização de perguntas aos alunos.

Referente à aula 10 (aula experimental desenvolvida no laboratório de ciências), constatamos que os alunos estavam bem mais agitados do que nas aulas realizadas em sala. O experimento preconizava a resolução de um problema e consistia na realização de algumas etapas experimentais, com o intuito de investigar qual substância era o ácido acetilsalicílico (AAS) e qual era o cloreto de sódio (NaCl). Por tratar-se de um experimento que envolvia alguns materiais que poderiam oferecer risco físico aos alunos, P2 se manteve supervisionando a atividade o tempo todo.

As aulas analisadas de P1 e de P2, embora se configurem com abordagem e com recursos muito próximos, foram conduzidas de maneiras distintas. Nesse sentido, apresentamos

na próxima sessão as categorias de ação que emergiram da análise das aulas desses dois professores.

5.2 CATEGORIAS DE AÇÃO: DELIMITANDO UMA ORGANIZAÇÃO

Ao iniciar o procedimento de análise das informações, verificamos que, para o contexto em que as aulas foram desenvolvidas (aulas de Química realizadas no Ensino Médio), não foi possível identificar que as ações foram realizadas de modo a ter início e fim em um momento bem delimitado, sendo observado que ocorriam quase simultaneamente, em intervalos muito pequenos. Dessa forma, optamos por categorizar as ações em dois níveis: a ação propriamente dita e as microações¹⁶. Essa categorização apresenta-se na subseção a seguir.

5.2.1 CATEGORIAS DE AÇÃO NA AULA EXPOSITIVA DIALOGADA DE P1

No Quadro 8 apresentamos um recorte da categorização que realizamos para as ações da aula 6, de P1. As informações estão dispostas em três colunas: Ações, que apresentam cada uma das intervenções de P1 em sala de aula, precedidas por um número; Microações, que apresentam as especificidades de cada ação; e Excertos e/ou comentários do pesquisador, que apresentam alguns excertos transcritos do diálogo do professor durante a aula acompanhada, de modo que cada fragmento de diálogo é precedido por um número que representa a unitarização que realizamos para cada uma dessas ações. No caso de ações que não eram dialogadas, realizamos comentários para exemplificar a ação. O quadro com a categorização integral da aula encontra-se no Apêndice A.

Quadro 8 – Recorte das categorias de ação realizadas na aula 6, de P1¹⁷

Ações	Microações	Excertos e/ou comentários do pesquisador
1. Explica	Explica o conteúdo/com a intervenção dos alunos	P1: Então pessoal, o Nox das três substâncias é 0, se eu perguntasse o porquê.[92]

¹⁶ As microações, de acordo com o modo como será utilizada por nós ao longo dessa análise, pode ser entendida como o detalhamento das ações.

¹⁷ Os quadros apresentados neste capítulo de análise que fazem menção a categorização das ações dos professores, para facilitar o entendimento dos leitores estão organizados de acordo com a incidência dessas ações para cada uma das aulas dos participantes. A variável incidência das ações será melhor discutida nas seções que seguem neste mesmo capítulo.

	Explica os exercícios/ sem a intervenção dos alunos	P1: Na carga esperada de uma substância a somatória do Nox geralmente é 0.[85]
2. Pergunta	Faz perguntas referentes ao conteúdo para direcionar a explicação	P1: O que é esse negócio aqui de ferrugem?[35]
	Faz perguntas de duas possibilidades	P1: Dúvidas aqui?[175]
3. Escreve	Escreve o conteúdo/ sem a intervenção dos alunos	P1 escreve o conteúdo na lousa e sintetiza as a explicação.
	Escreve o conteúdo/ sem a intervenção dos alunos	P1 escreve o conteúdo na lousa e sintetiza as conclusões obtidas com a explicação a partir das colocações dos alunos.
4. Atividades Burocrático-Avaliativas	Discute a respeito de datas das avaliações	P1: por que a avaliação de vocês está marcada para dia vinte e seis, daqui três semanas. [69]
	Discute a respeito da pontuação das avaliações	P1: Isso aqui vai valer quantos pontos agora?[16]
	Verifica os alunos que fizeram uma atividade	P1: Deixa eu contar aqui.[65] P1: 8!?[66]
5. Espera	Espera os alunos ficarem quietos	P1 espera os alunos diminuïrem um pouco a conversa.
	Espera os alunos resolverem exercícios	P1 espera os alunos resolverem os exercícios propostos.
6. Distribui	Distribui o material impresso	P1 distribui uma tabela de oxirredução para os alunos.
7. Responde	Responde as dúvidas referentes a explicação	P1: Isso. [49] P1: Ok! [67]
8. Representa	Representa os exercícios/ com a intervenção dos alunos	P1 faz representa reações químicas, por meio de equações ao resolver exercícios.
9. Informa	Informa como será o desenvolvimento do conteúdo	P1: Então hoje, nós vamos trabalhar com Oxido-redução.[15]
10. Adverte	Adverte os alunos para iniciar a aula	P1: Os celulares deixem desligados.[6]
	Adverte os alunos quanto a conversas paralelas	P1: Pessoal, só um minutinho, olha aqui pra mim. [20]

11. Organiza	Organiza os alunos para começar a aula	P1: Senta um pouquinho, fazendo favor.[5]
12. Retoma	Retoma o conteúdo da aula anterior	P1: Vocês fizeram o que de atividades?[10]

Fonte: A autora

Nesse quadro é possível identificar o movimento de categorização realizado para a aula expositiva dialogada de P1, sendo evidenciadas 12 categorias de ação docente: 1. Explica; 2. Pergunta; 3. Escreve; 4. Atividades Burocrático-Avaliativas; 5. Espera; 6. Distribui; 7. Responde; 8. Representa; 9. Informa; 10. Adverte; 11. Organiza; e 12. Retoma. A descrição de cada uma das ações presentes no Quadro 8, acima, serão apresentadas a seguir.

A categoria **explica** foi composta por duas microações que expressam ações de P1 relacionadas a fornecer explicações referentes ao conteúdo químico, sendo desenvolvida com e sem a interação dos alunos.

A categoria **pergunta** foi dividida em duas microações: a primeira se refere a perguntas de diversos níveis que o P1 fez aos alunos; a segunda se refere a perguntas de duas possibilidades, para dar andamento à aula.

A categoria **escreve** relaciona-se aos momentos em que P1 desenvolvia o conteúdo, como conceitos e exercícios, na lousa. Essa ação também foi desenvolvida com e sem a intervenção dos alunos.

A categoria **atividade burocrático-avaliativas** refere-se às ações que envolvem atividades em que o professor fala sobre as notas e sobre o desempenho dos alunos, olhas as atividades desenvolvidas no caderno e agenda datas para a avaliação.

A categoria **espera** está associada aos momentos em que P1 deixa os alunos desenvolverem alguma ação. No caso desta aula, o professor aguardou os alunos ficarem quietos para começar a explicação e ao final da aula esperou que os alunos desenvolvessem alguns exercícios propostos.

A categoria **distribui** relaciona-se aos momentos em que P1 entregou aos alunos uma tabela para ser utilizada no decorrer da aula.

A categoria **responde** corresponde aos momentos em que P1, a partir de perguntas realizadas pelos alunos durante a correção, fornecia respostas a esses questionamentos.

A categoria **representa** possui como microação a representação de equações químicas de acordo com o conteúdo trabalhado, que foi oxirredução.

A categoria **informa** associa-se aos momentos em que P1 falava com os alunos a respeito do andamento da aula.

A categoria **adverte** relaciona-se ao ato de P1 disciplinar a turma, devido a alguns momentos de indisciplina.

A categoria **organiza** refere-se às determinações de P1 para a distribuição dos alunos na sala de aula.

E a categoria **retoma** está relacionada à recapitulação de conteúdos anteriores e/ou perguntas realizadas por P1 a respeito de como foi o desenvolvimento de aulas anteriores e quais atividades foram desenvolvidas.

Considerando que a aula analisada possuía abordagem expositiva dialogada, podemos identificar que as categorias evidenciadas no trabalho de Andrade (2016), ‘espera’, ‘explica’ e ‘escreve’, também emergiram nessas aulas.

Neste caso específico, destacamos a categoria 3- Atividade burocrático-avaliativa (categoria similar às atividades burocrático-administrativas), que envolve as ações que antecedem ou sucedem a aula relacionadas a avaliar, a marcar datas das provas, a olhar os cadernos e pontuar, a entregar provas, a combinar a pontuação de uma atividade e a falar sobre o desempenho dos alunos.

De modo semelhante a P1, apresentamos na subseção seguinte a categorização realizada para as aulas de P2.

5.2.2 CATEGORIAS DE AÇÃO NA AULA EXPOSITIVA DIALOGADA DE P2

No Quadro 9 apresentamos um recorte da categorização que realizamos para as ações da aula 9, de P2. As informações estão dispostas em três colunas: Ações, que apresentam cada uma das intervenções de P2 em sala de aula, precedidas por um número; Microações, que apresentam as especificidades de cada ação; e Excertos e/ou comentários do pesquisador, que apresentam alguns excertos transcritos do diálogo do professor durante a aula acompanhada, de modo que cada fragmento de diálogo é precedido por um número que representa a unitarização que realizamos para cada uma dessas ações. No caso de ações que não eram dialogadas, realizamos comentários para exemplificar a ação. O quadro com a categorização integral da aula encontra-se no Apêndice B.

Quadro 9 – Categorias de ação da aula 9, de P2

Ações	Microações	Excertos e/ou comentários do pesquisador
1. Explica	Explica os exercícios do livro/ faz a correção com a intervenção dos alunos	P2: Ele [o exercício] falou para gente que o Magnésio é da família dois e o Cloro é da família dezessete, quando ele fornece esses dados para nós

		sabemos quantos elétrons tem na camada de valência. [9]
	Explica os exercícios escritos na lousa/ com a intervenção dos alunos	P2: Coloca outro Cloro, o Magnésio doa mais um elétron e o cloro ficou com oito. [18]
	Explica o conteúdo/ sem a intervenção dos alunos	P2: Gente, a ligação covalente vai acontecer entre átomos que não tem grande diferença de eletronegatividade entre eles. [178]
	Explica como fazer a representação de Lewis	P2: Vou desenhar o Hidrogênio aqui com seu elétron [187]
2. Pergunta	Faz perguntas referentes aos exercícios para direcionar a correção	P2: O cloro se ele é da família dezessete, quantos elétrons ele tem na camada de valência? [12]
	Faz perguntas referentes ao conteúdo	P2: Vocês acham que toda substância em presença de água, conduz corrente elétrica?[159]
	Faz perguntas de duas possibilidades	P2: Não é? [19] P2: Tudo bem? [116]
3. Escreve	Escreve o conteúdo/ com a intervenção dos alunos	P2 escreve o conteúdo na lousa e sintetiza as conclusões obtidas com a explicação.
	Escreve o conteúdo/ sem a intervenção dos alunos	P2 escreve o conteúdo na lousa e sintetiza as conclusões obtidas com a explicação a partir das colocações dos alunos.
4. Representa	Representa os exercícios/ com a intervenção dos alunos	P2 faz representações de ligações químicas ao resolver exercícios.
	Representa o conteúdo/ com a intervenção dos alunos	P2 faz representações de ligações químicas ao desenvolver o conteúdo.
5. Espera	Espera os alunos ficarem quietos	P2 espera os alunos diminuïrem um pouco a conversa.
6. Lê	Lê os exercícios do livro	P2: `Os cátions dos metais alcalinos, alcalinos terrosos e alumínio tem oito elétrons na última camada.' [81]
7. Atividades Burocrático-Avaliativas	Comunica que ainda não marcou a avaliação	P2: Ainda não [marcou a avaliação].[6]
	Olha os cadernos	P2 passa em todas as carteiras olhando os cadernos dos alunos.
8. Atividade Burocrático-Administrativas	Faz a chamada	P2 faz a chamada/ registra no livro.
9. Responde	Responde às perguntas dos alunos	P2: Isso, quando são íons positivos.[78]
10. Adverte	Adverte quanto ao comportamento	P2: Pessoal guardem essa bolacha, não pode comer dentro da sala.[4]
11. Organiza	Organiza os alunos para começar aula	P2: Vamos sentar. [2]
12. Retoma	Retoma o conteúdo / os exercícios da aula anterior	P2: Pessoal, na última aula nós estávamos resolvendo exercícios, vocês terminaram os exercícios?[5]
13. Cumprimenta	Cumprimenta os alunos no início da aula	P2: Pessoal, bom dia. [1]

Fonte: A autora

Para a aula expositiva dialogada de P2, foi possível identificar 13 categorias de ação docente: 1. Explica; 2. Pergunta; 3. Escreve; 4. Representa; 5. Espera; 6. Lê; 7. Atividades Burocrático-Avaliativas; 8. Atividades Burocrático-Administrativas; 9. Responde; 10. Adverte; 11. Organiza; 12. Retoma; e 13. Cumprimenta. Dentre as categorias encontradas, distinguem-se daquelas encontradas na aula de P1: 6. Lê; 8. Atividades Burocrático-Administrativas; e 13. Cumprimenta.

Embora algumas ações sejam as mesmas que emergiram das aulas de P1, em alguns casos as microações são distintas. Destacamos, nesse caso, a influência de um dos recursos utilizados por P2, que são os modelos¹⁸ químicos para explicar conceitos do conteúdo desenvolvido, que foi o de ligações químicas.

Iniciando pela categoria **explica**, que correspondeu aos momentos em que P2 fornecia explicações aos alunos relacionadas a resolução de exercícios e ao conteúdo, e também ao modo como deveriam fazer as representações da estrutura de Lewis.

Na categoria **pergunta**, referiu-se aos momentos em que P2 com a intenção de direcionar a correção e obter um retorno dos alunos referente a aprendizagem, fazia perguntas aos mesmos.

A categoria **escreve** correspondeu aos momentos de escrita na lousa, do conteúdo e dos exercícios, durante a explicação.

A categoria **representa** referiu-se aos momentos em que P2 desenhava na lousa as ligações químicas associadas ao conteúdo.

Na categoria **espera** foram considerados os momentos que P2 ficava esperando os alunos pararem a conversa para realizar a chamada ou esperando que parassem de conversar.

Na categoria **lê**, foram alocadas as ações de P2 durante os momentos de leitura do livro didático, fosse para acompanhar os alunos ou esclarecer alguma dúvida, fosse para estabelecer uma organização durante a aula expositiva dialogada.

Na categoria **burocrático-avaliativas** envolveu o ato de falar sobre a data da avaliação e P2 passar olhando os cadernos verificando se os alunos desenvolveram as atividades do dia.

¹⁸ “Um modelo pode ser definido como uma representação parcial de um objeto, evento, processo ou ideia, que é produzida com propósitos específicos como, por exemplo, facilitar a visualização; fundamentar elaboração e teste de novas ideias; e possibilitar a elaboração de explicações e previsões sobre comportamentos e propriedades do sistema modelado” (GILBERT e BOULTER, 1995). Assumimos essa definição de modelo para nossa descrição da categoria.

Já na categoria de **atividades burocrático-administrativas**, foram consideradas as ações de P2 no cumprimento da gestão administrativa de seus afazeres, que, durante a aula 9, resumiram-se na realização da chamada para os alunos, com posterior registro da frequência deles no livro ponto/registro online de classe (RCO).

A categoria de ação **responde**, referiu-se aos momentos em que P2 respondia as dúvidas dos alunos referentes ao conteúdo.

A categoria **adverte**, correspondeu aos momentos que P2 precisou repreender os alunos devido ao comportamento.

A ação **organiza**, envolveu o ato de P2 falar aos alunos como deveriam se distribuir na sala de aula.

A categoria **retoma**, foi composta pelo ato de P2 falar a respeito dos exercícios que haviam sido realizados na aula anterior.

Por fim, na categoria **cumprimenta**, foram dispostas as ações exercidas pelo professor durante o início de cada aula, em que, ao adentrar a sala ou acompanhar a chegada dos alunos, P2 normalmente os saudava com uma frase de bom dia e perguntava se eles estavam bem.

5.3 APRESENTANDO OS DADOS GRAFICAMENTE

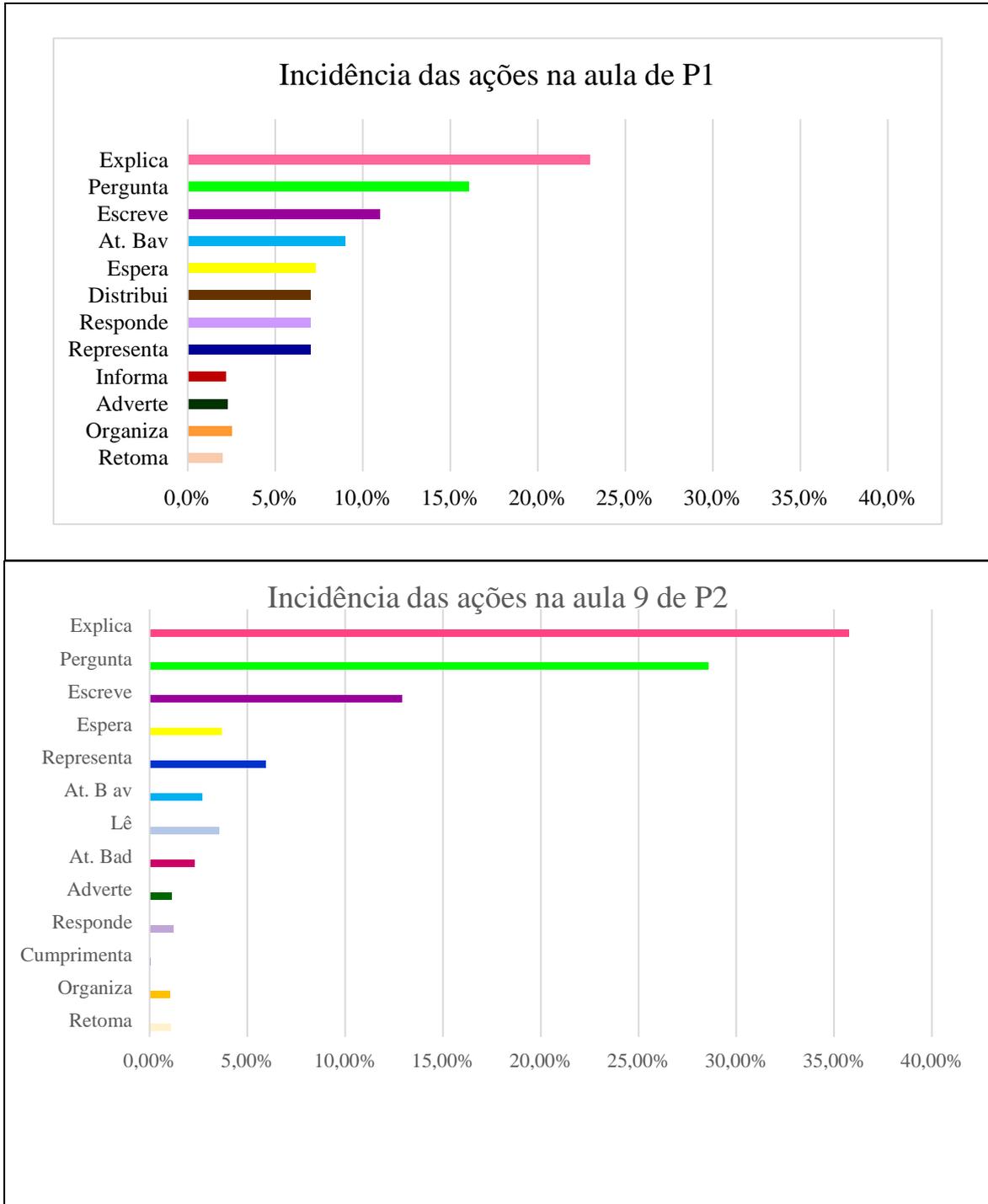
Nesta seção, apresentamos os dados obtidos na etapa de categorização, descrita na seção acima, por meio de gráficos que representam como as ações estão distribuídas no desenvolvimento das aulas. Em um primeiro momento, discutimos a incidência das ações ao longo da aula no que se refere à quantidade de ações que aparecem. Em seguida, discutimos sobre a distribuição temporal, o entrelaçamento¹⁹ entre essas ações e quais ações caracterizam a aula.

5.3.1 A INCIDÊNCIA DAS AÇÕES NAS AULAS EXPOSITIVAS DIALOGADAS ANALISADAS

A incidência das ações docentes nas aulas de P1 e de P2 foi contabilizada a partir do momento que os docentes entraram em sala de aula. Os gráficos da Figura 1 indicam o quanto essas ações apareceram em termos porcentuais.

¹⁹ Optamos pelo uso do termo entrelaçamento para referirmo-nos à relação estabelecida entre essas ações, pois, no contexto da análise, identificamos uma relação de dependência entre elas. Por exemplo, enquanto desempenhavam a ação explica, por muitas vezes os sujeitos P1 e P2 precisavam fazer perguntas, resultando, também, na presença da ação pergunta concomitantemente à existência da ação explica, de modo que usar o termo entrelaçamento foi o que nos pareceu mais adequado para explicitar a relação entre uma ação e outra(s).

Figura 1 – Representações gráficas da incidência das ações em aulas expositivas dialogadas para P1 e para P2



Fonte: A autora

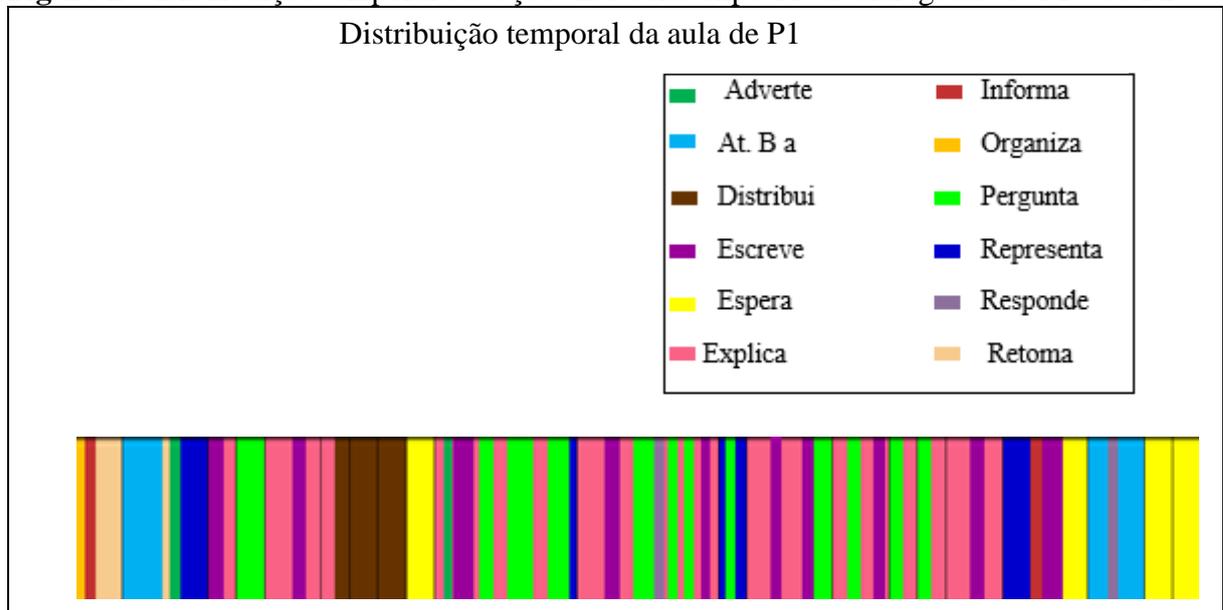
Por meio dos gráficos apresentados acima, é possível identificar que para a aula de P1 foi direcionado um tempo maior para as ações “explica” (23%), “pergunta” (16%) e “escreve” (11%), correspondendo a 50% do tempo da aula. Já na aula de P2, as categorias que mais

apareceram foram “explica” (35,7%), “pergunta” (28,6%), seguidas da ação “escreve” (12,9%), sendo que tais ações representaram cerca de 80% da aula, um percentual expressivo, possibilitando inferir a caracterização dessa aula a partir dessas três ações.

Essas ações mais recorrentes demonstram que tanto P1 quanto P2 gerenciaram a aula de modo a privilegiar os momentos de exposição do conteúdo por meio da explicação acompanhada de perguntas que a direcionem e da escrita na lousa, algo que converge com o tipo de abordagem adotada nessas aulas, consideradas, nesse caso, como aulas expositivas dialogadas²⁰.

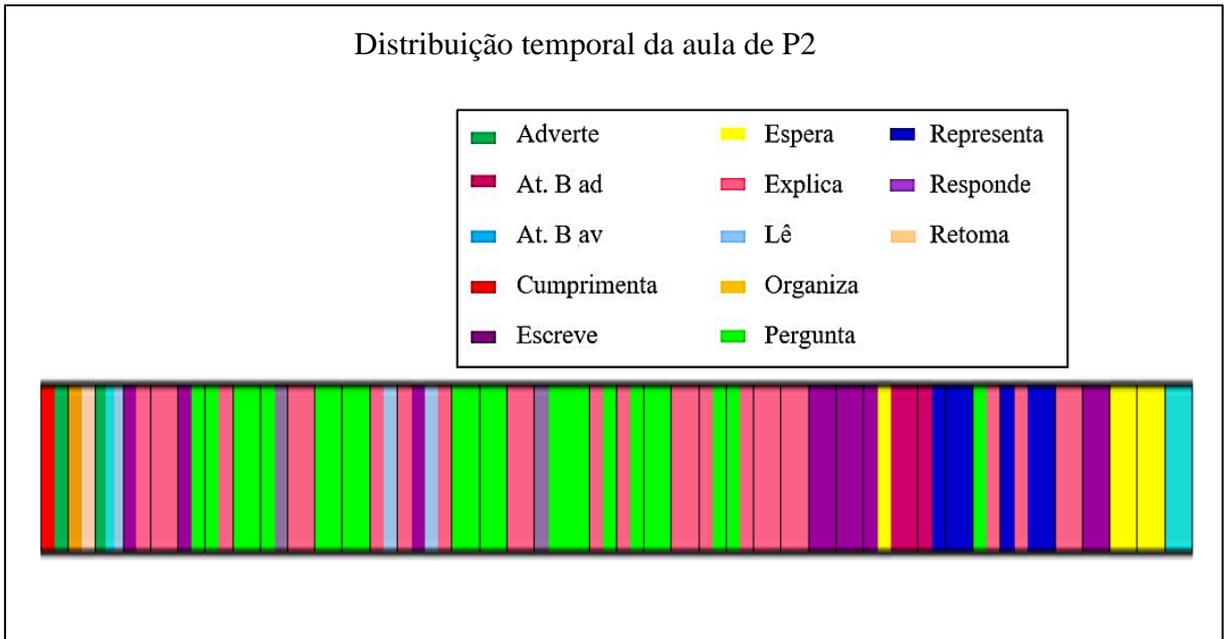
Embora reconheçamos ser importante entender o quanto, em termos porcentuais, as ações realizadas em sala de aula ocorrem, consideramos, para os fins desta pesquisa, que analisar somente a incidência das ações realizadas em aulas de Química, de forma isolada, é um passo pequeno no que diz respeito à compreensão do que o professor faz, de fato, em sala de aula. Dessa forma, conjecturamos elaborar uma possível representação para essas aulas, um “modelo²¹” que pudesse demonstrar, para além da incidência dessas ações, como elas se distribuíam ao longo do tempo, correspondendo a 42’34” para a aula de P1, e 43’18” para a aula de P2, conforme apresenta a Figura 2, a seguir.

Figura 2 – Distribuição temporal das ações nas aulas expositivas dialogadas de P1 e de P2



²⁰ A abordagem que denominamos como expositiva dialogada caracteriza-se por meio dos recursos materiais utilizados pelo professor e a partir do tipo de interação entre professor e alunos, evidenciada no momento da coleta das informações durante a observação direta das aulas de Química.

²¹ A construção desse modelo foi desenvolvida a partir da visualização/análise das aulas e do registro do tempo de cada ação.



Fonte: A autora

As representações acima têm como objetivo mostrar a distribuição temporal das ações realizadas nas aulas de P1 e de P2. Comparando o modelo em questão com o gráfico de incidência apresentado na figura 1, justificamos a relevância de enxergar a sala de aula para além do tempo durante o qual o professor se detém a uma tarefa, já que as aulas possuem singularidades, e de compreender que o que ocorre no seu desenvolvimento é bastante complexo. Esse modelo explica que as ações docentes acontecem de forma fragmentada, ou seja, ocorrem quase que simultaneamente, sendo perceptível que, durante um determinado intervalo de tempo, as ações “explica” (representada pela cor rosa), “pergunta” (representada pela cor verde) e “escreve” (pela cor roxa) entrelaçam-se ao longo de um grande período da aula.

Para compreender melhor essa complexidade, podemos utilizar uma situação análoga a esse modelo, o espectro da luz branca, apresentado na Figura 3 abaixo:

Figura 3 – Espectro da luz branca



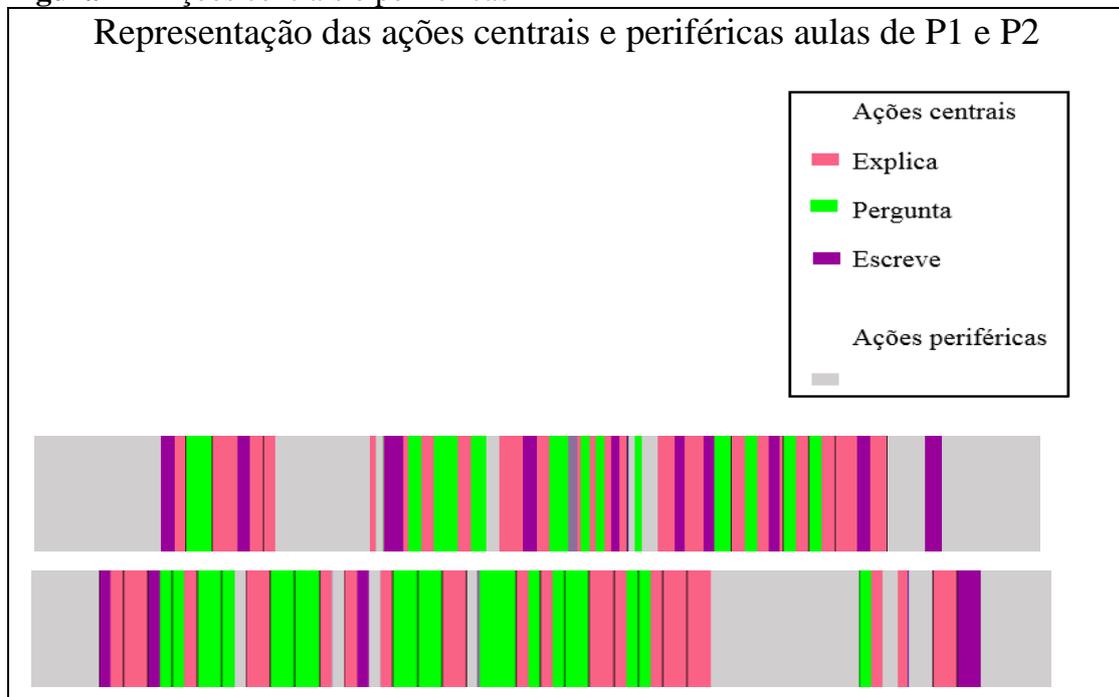
Fonte: A autora

Podemos comparar o tratamento dos dados obtidos nas aulas analisadas ao espectro da luz branca, representado na Figura 3. Observa-se que a luz branca, ao incidir sobre o prisma, fragmenta-se, dando origem a diversas cores que possuem comprimentos de ondas específicos, características distintas e que passam a ser visíveis ao olho humano.

Algo semelhante ocorre com as aulas analisadas: quando observamos uma aula de uma disciplina específica (neste caso em particular, aulas de Química) percebemos algumas ações mais recorrentes ao longo da aula neste estudo – explica, pergunta e escreve. Contudo, ao realizarmos uma análise mais minuciosa, isto é, um processo de categorização, deparamo-nos com outras ações e a existência de um entrelaçamento entre elas, trazendo características muito expressivas no que diz respeito à ação do professor, que se organiza de forma muito específica, de acordo com a aula.

Partindo desses dados evidenciados por esse modelo, notamos que há, nessas aulas, eixos centrais de ações, que, por sua vez, podem ser caracterizados por essas três ações mais representativas nas aulas dos dois professores, como mostra a Figura 4:

Figura 4 – Ações centrais e periféricas



Fonte: A autora

As ações centrais (que aparecem coloridas na figura acima) podem ser definidas como ações que ocorrem por um maior tempo durante a aula, considerando as variáveis da distribuição temporal e da incidência, de maneira que são elas que caracterizam a aula. Já as

ações periféricas (representadas pela cor cinza) são ações mais deslocadas, com baixa incidência e, conseqüentemente, baixa interferência nas ações centrais.

O modelo apresentado aponta, ainda, para uma convergência entre as ações centrais encontradas nas duas aulas, algo que evidencia a relação entre a abordagem utilizada pelo professor e as categorias de ações encontradas em aulas e que de fato categorizam as aulas de P1 e de P2.

Sendo assim, no caso desses dois professores podemos inferir que as ações centrais que caracterizam essas aulas, nesse caso específico as aulas expositivas dialogadas em aulas de Química para P1 e para P2, podem ser definidas como aulas do modelo Explica-Pergunta-Escreve (Exp-Per-Esc).

5.4 CATEGORIAS DE AÇÃO NAS AULA EXPERIMENTAIS

5.4.1 Categorias de Ação na Aula Experimental de P1

De forma semelhante à categorização realizada para as aulas expositivas dialogadas, apresentamos, nesta seção, a categorização realizada para a aula experimental de P1. No Quadro 10, apresentamos um recorte da categorização que realizamos para as ações da aula 5, de P1. As informações estão dispostas em três colunas: Ações, que apresentam cada uma das intervenções de P1 em sala de aula, precedidas por um número; Microações, que apresentam as especificidades de cada ação; e Excertos e/ou comentários do pesquisador, que apresentam alguns excertos transcritos do diálogo do professor durante a aula acompanhada, de modo que cada fragmento de diálogo é precedido por um número que representa a unitarização que realizamos para cada uma dessas ações. No caso de ações que não eram dialogadas, realizamos comentários para exemplificar a ação. O quadro com a categorização integral da aula encontra-se no Apêndice C.

Quadro 10 – Categorias de ação na aula experimental de P1

Ações	Microações	Excertos e/ou comentários da pesquisadora
1. Orienta	Orienta os alunos falando as etapas do procedimento a seguir	P1: Já dá para a turma inteira fazer. [21]
	Orienta os alunos a anotarem as observações	P1: Pessoal, então o seguinte, vou entregar essa folha, vou cortar aqui no meio, para vocês mais ou menos se organizarem com os dados da prática de vocês. [16]
	Orienta os alunos a como fazer relatório	P1: Mas como vocês todos vão ajudar a fazer o relatório, é importante que tirem foto e registrem individual, sobre os dados que precisam ser coletados. [43]

	Orienta os alunos a utilizarem materiais complementares para responderem às questões	P1: Então, olha no livro ou no celular e pesquisa, escala de pH do repolho roxo, porque para cada cor ele tem um pH. [86]
2. Espera	Espera os alunos ficarem quietos	P1 espera os alunos ficarem quietos para falar com a turma.
	Espera realizar o experimento	P1 espera os alunos desenvolverem a atividade experimental proposta.
3. Pergunta	Faz perguntas referentes ao desenvolvimento do experimento	P1: Mas como é que você vai testar uma coisa sólida? [36]
	Faz perguntas referentes ao material impresso	P1: O que tem nessa primeira coluna? [45]
	Faz perguntas de duas possibilidades	P1: Tudo bem? [60]
4. Explica	Explica como o relatório será desenvolvido	P1: Porque uma coisa é o que eu observo na prática e outra coisa é responder esse problema e outra coisa é você passar para o papel, que é na forma de um resumo. [24]
	Explica o material impresso	P1: Eu deixei aqui 7 espaços, só que eu acredito que vão ter mais coisas aí. [55]
5. Supervisiona	Supervisiona os alunos no desenvolvimento do experimento	P1 observa atentamente a atividade experimental realizada pelos alunos.
6. Desloca	P1 vai juntamente com os alunos ao laboratório	P1 desloca-se com os alunos até o laboratório.
7. Organiza	Organiza os alunos para começar aula	P1: Então, para isso, ficou dividido em grupos. [10]
	Organiza a limpeza das bancadas	P1: Eu quero que vocês organizem as bancadas. [147]
8. Responde	Responde às perguntas dos alunos	P1: Não, para hoje não precisa. [89]
	Responde às perguntas referentes ao experimento	P1: Ali, seria roxo. [50]
9. Informa	Informa como será o desenvolvimento da aula	P1: A ideia para hoje é descobrir se o meio é ácido ou básico. [8]
10. Demonstra	Demonstra o experimento para os alunos	P1 demonstra como realizar o experimento.
11. Atividades Burocrático-Avaliativas	Comunica a respeito da pontuação da atividade	P1: A nota garantida de vocês é a anotação, isso é garantido, no mínimo uns 15 pontos vocês já têm. [61]
	Olha se os grupos trouxeram os materiais para a aula experimental	P1 passa nas carteiras dos alunos observando o que cada grupo trouxe e atribui uma nota para os grupos que trouxeram.
12. Discute	Discute os resultados obtidos com o experimento	P1: Agora vocês falam assim, professor eu sei que o ácido tem pH menor que 7, mas qual a faixa de pH? Ele é pouquinho ácido ou muito ácido? [129]
13. Distribui	Distribui o material impresso para os alunos	P1 distribui os roteiros nas bancadas de cada grupo.
	Distribui os materiais que não estão na bancada	P1 distribui para cada grupo alguns materiais de uso comum que não estão nas bancadas.
14. Adverte	Adverte quanto ao comportamento	P1: Vocês viram que eu estou falando? [5]

15. Retoma	Retoma o conteúdo/os exercícios da aula anterior	P1: O que vimos na aula passada, vocês lembram? [2]
------------	--	---

Fonte: A autora

As categorias de ação evidenciadas para a aula experimental de P1 são compostas de 15 ações docentes: 1. Orienta; 2. Espera; 3. Pergunta; 4. Explica; 5. Supervisiona; 6. Desloca; 7. Organiza; 8. Responde; 9. Informa; 10. Demonstra; 11. Atividades Burocrático-Avaliativas; 12. Discute; 13. Distribui; 14. Adverte; e 15. Retoma. Nos parágrafos a seguir, descrevemos cada uma das categorias evidenciadas, justificando a acomodação dos excertos e a denominação que atribuímos a essas categorias de ação.

A categoria de ação **orienta** compreende as microações correspondentes às atividades do professor voltadas a um direcionamento dos alunos no desenvolvimento da atividade experimental. Identificamos que no desenvolvimento da atividade experimental, embora os alunos possuíssem um material impresso adequado para registrar as observações feitas durante a prática, não foram distribuídos roteiros do experimento. Sendo assim, essa ação foi recorrente durante da aula, pois a todo momento o P1 precisou passar orientações aos alunos para que, então, desenvolvessem a atividade proposta.

A categoria de ação **espera** é composta por duas microações, sendo elas: esperar os alunos ficarem quietos, associada aos momentos em que P1 precisou esperar a turma ficar em silêncio para dar continuidade à explicação ou em outra atividade que exigia atenção dos alunos; e esperar os alunos realizarem o experimento, P1 aguardava os alunos concluírem as etapas da atividade experimental.

Constatamos, durante análise, que o ato de perguntar foi frequente durante a aula, por isso criamos a categoria **pergunta**. Nesse grupamento, três microações distintas ficaram evidentes durante a análise, sendo que as perguntas realizadas por P1 direcionavam, de certo modo, o que os alunos precisavam desenvolver na atividade experimental, ou seja, estiveram bastante associadas à ação **orienta**. As microações para essa categoria foram pensadas de acordo com o nível de complexidade da pergunta realizada.

A ação **explica** envolve instantes da aula em que P1, a partir de questionamentos dos alunos, fornecia explicações voltadas ao procedimento que estava sendo desenvolvido.

A categoria de ação **supervisiona** refere-se aos momentos da aula em que o professor observava os alunos no desenvolvimento do experimento. Essa categoria de ação aproxima-se da categoria **espera**, diferenciando-se dela por originar-se de instantes em que P1 permaneceu atento à atividade que os alunos praticavam.

A categoria **desloca** compreende o hábito de P1 de locomover-se de um ambiente para o outro, já que ele iniciou a atividade experimental proposta em sala de aula e depois se dirigiu, juntamente com os alunos, ao laboratório de Ciências.

Para facilitar o desenvolvimento da atividade experimental, P1 realizou um movimento de organização da turma. Para isso, dividiu os alunos em grupos, fazendo com que surgisse em nossas análises a categoria de ação **organiza**, com duas microações: a organização de P1 antes de o experimento ser desenvolvido e após isso, com a limpeza das bancadas.

A categoria **responde** corresponde aos momentos em que, ao ser questionado pelos alunos, P1 prestava-lhes esclarecimentos. Para essa categoria, as microações se relacionaram ao experimento em si, como respostas de dúvidas diversificadas que surgiam.

A categoria **informa** corresponde a um período bem discreto no início da aula, em que o professor apresentou brevemente aos alunos como seria o desenvolvimento da aula e quais atividades os alunos iriam realizar, bem como o tempo destinado a essas tarefas.

A categoria **demonstra** refere-se ao ato de P1 mostrar aos alunos uma parte do experimento proposto.

A categoria **ações burocrático-avaliativa** relaciona-se ao desenvolvimento de atividades que envolviam avaliação, como olhar os cadernos e falar sobre atividades que seriam avaliadas.

A categoria de ação **discute** envolve momentos em que P1 examinava as repostas fornecidas pelos alunos e ‘provocava-os’ com outras perguntas, sem fornecer respostas e/ou explicações concernentes às suas dúvidas.

A ação **distribui** corresponde ao ato de entregar aos alunos os materiais que seriam utilizados para desenvolver o experimento e para realizar as anotações necessárias para a produção do relatório.

A categoria **adverte** diz respeito aos momentos em que P1 repreendia os alunos, em especial quando eles tinham atitudes não condizentes com o contexto da aula e com ambiente em que estavam.

Por fim, a ação **retoma** relaciona-se às recapitulações de conteúdos e/ou aulas anteriores.

5.4.2 Categorias de Ação na Aula Experimental de P2

Na análise da aula de P2, apresentamos, também, a categorização da aula 10 (aula experimental desenvolvida no laboratório de ciências). No Quadro 11, expomos um recorte da

categorização que realizamos para as ações da aula 10, de P2. As informações estão dispostas em três colunas: Ações, que apresentam cada uma das intervenções de P1 em sala de aula, precedidas por um número; Microações, que apresentam as especificidades de cada ação; e Excertos e/ou comentários do pesquisador, que apresentam alguns excertos transcritos do diálogo do professor durante a aula acompanhada, de modo que cada fragmento de diálogo é precedido por um número que representa a unitarização que realizamos para cada uma dessas ações. No caso de ações que não eram dialogadas, realizamos comentários para exemplificar a ação. O quadro com a categorização integral da aula encontra-se no Apêndice D.

Quadro 11 – Categorias de ações da aula 10, de P2

Ações	Microações	Excertos e/ou comentários do pesquisador
1. Espera	Espera os alunos chegarem no laboratório	P2 espera os alunos descerem da sala de aula para o laboratório.
	Espera os alunos responderem às questões do roteiro	P2 espera os alunos responderem às questões propostas na atividade.
	Espera os alunos se dividirem em grupos	P2 espera os alunos se organizarem para a realização do experimento.
2. Orienta	Orienta os alunos a lerem o roteiro	P2: Vocês receberam um roteirinho aí, então vamos ler o roteiro. [15]
	Orienta os alunos falando as etapas do procedimento a seguir	P2: Tragam a amostra 1 primeiro. [64] P2: Coloca água. [90]
	Orienta os alunos a anotarem as observações	P2: Agora responde às questões do final. [120]
	Orienta os alunos a seguirem as medidas de segurança da prática	P2: Não tocar nos eletrodos (fios desencapados), [...]” [53]
	Orienta os alunos a utilizarem materiais complementares para resolver o problema	P2: Pode pegar o caderno também para ajudar a resolver. [35] P2: Pessoal, uma dica, olhem na tabela periódica onde os elementos estão situados para ver que tipo de ligação eles fazem. [42]
3. Supervisiona	Supervisiona os alunos no desenvolvimento do experimento	P2 supervisiona os alunos durante a realização do experimento.
4. Organiza	Organiza os grupos para a realização da atividade	P2: Esse grupo aí, atenção, duas pessoas venham para essa bancada aqui. [5]
	Organiza os grupos para a limpeza das bancadas	P2: Pessoal, enquanto vocês forem respondendo, um de cada grupo vai lavando os materiais, que vai bater o sinal. [124]

5. Explica	Explica o material impresso	P2: No nosso experimento de hoje, vamos trabalhar com o que estávamos vendo em sala de aula. [14]
	Explica como manusear	P2: Então vocês sempre vão deixar eles afastados dentro da substância. [60]
6. Distribui	Distribui o material impresso para os alunos	P2 distribui os roteiros nas bancadas de cada grupo.
	Distribui os materiais que não estão na bancada	P2 distribui para cada grupo alguns materiais de uso comum que não estão nas bancadas.
7. Responde	Reponde aos questionamentos dos alunos	P2: Tá, ótimo, vamos ler o problema então. [18]
8. Demonstra	Demonstra como os alunos devem manusear os materiais	P2 demonstra aos grupos como eles devem manusear os eletrodos para não levar choque.
9. Lê	Lê o material impresso	P2: “Esponja de aço, lâmpada, bastão de vidro, que não tem e vai ser colher, béquer, lamparina, que no lugar da lamparina vamos usar vela, papel higiênico, fósforo, sal de cozinha e AAS.” [51]
10. Adverte	Adverte quanto ao comportamento no laboratório	P2: Pessoal, não pode cheirar, não pode cheirar. [1]
	Adverte quanto à conversa	P2: Pessoal, por favor, a aula. [27]
11. Pergunta	Faz perguntas de duas possibilidades	P2: Tudo bem!? [33]
	Faz pergunta referentes ao experimento	P2: está fora da tomada? [67]
12. Discute	Discute as respostas dos alunos referentes ao desenvolvimento do experimento	P2: Ele não pode ter contato com o AAS. [21]
13. Atividades Burocrático-Administrativas	Faz a chamada	P2 faz a chamada.
14. Retoma	Retoma o conteúdo das aulas anteriores	P2: Gente, nas aulas anteriores o que estávamos estudando? [11]
15. Atividades Burocrático-Avaliativas	Informa que a atividade é uma avaliação	P2: Essa é a avaliação de vocês, então se dediquem a responder. [31]

Fonte: A autora

As categorias de ação encontradas para a aula experimental de P2 foram 15, compostas por: 1. Espera, 2. Orienta, 3. Supervisiona, 4. Organiza, 5. Explica, 6. Distribui, 7. Responde, 8. Demonstra, 9. Lê, 10. Adverte, 11. Pergunta, 12. Discute, 13. Atividades Burocrático-Administrativas, 14. Retoma e 15. Atividades Burocrático-Avaliativas. As ações diferentes

encontradas, comparando com as aulas expositivas de P1, foram 9. Lê e 13. Atividades Burocrático-Administrativas.

A ação **espera** correspondeu aos momentos em que P2 esperou os alunos desenvolverem algumas ações, evidenciando algumas microações específicas para essa aula, como esperar os alunos realizarem o experimento proposto.

Referente à ação **orienta**, também diretamente relacionada à aula experimental, foi caracterizada por direcionamentos fornecidos aos alunos.

A ação **supervisiona** foi caracterizada pelo olhar atento de P2 às ações desenvolvidas pelos grupos.

A ação **organiza** compreendeu o ato de P2 distribuir os alunos para a realização do experimento e da limpeza das bancadas.

A categoria **explica** foi composta por momentos em que P2 explicava a atividade experimental e/ou o material impresso. Ambas as microações caracterizaram-se por estarem associadas ao procedimento proposto.

A categoria **distribui** envolveu o ato de entregar o material impresso e os materiais da prática aos alunos.

A categoria **responde** esteve associada aos momentos em que P2 respondia a algum questionamento dos alunos.

A categoria **demonstra** foi caracterizada pelos momentos que o professor manuseava os aparatos do experimento para que os alunos observassem como deveriam manusear.

A ação **lê** correspondeu ao ato de P2 realizar a leitura do roteiro impresso com os procedimentos a serem realizados na aula prática.

A categoria de ação **adverte** correspondeu aos momentos em que P2 repreendia os alunos a respeito das ações dos mesmos no laboratório, visando a segurança dos mesmos.

A ação **atividades burocrático-administrativas** refere-se à realização da chamada.

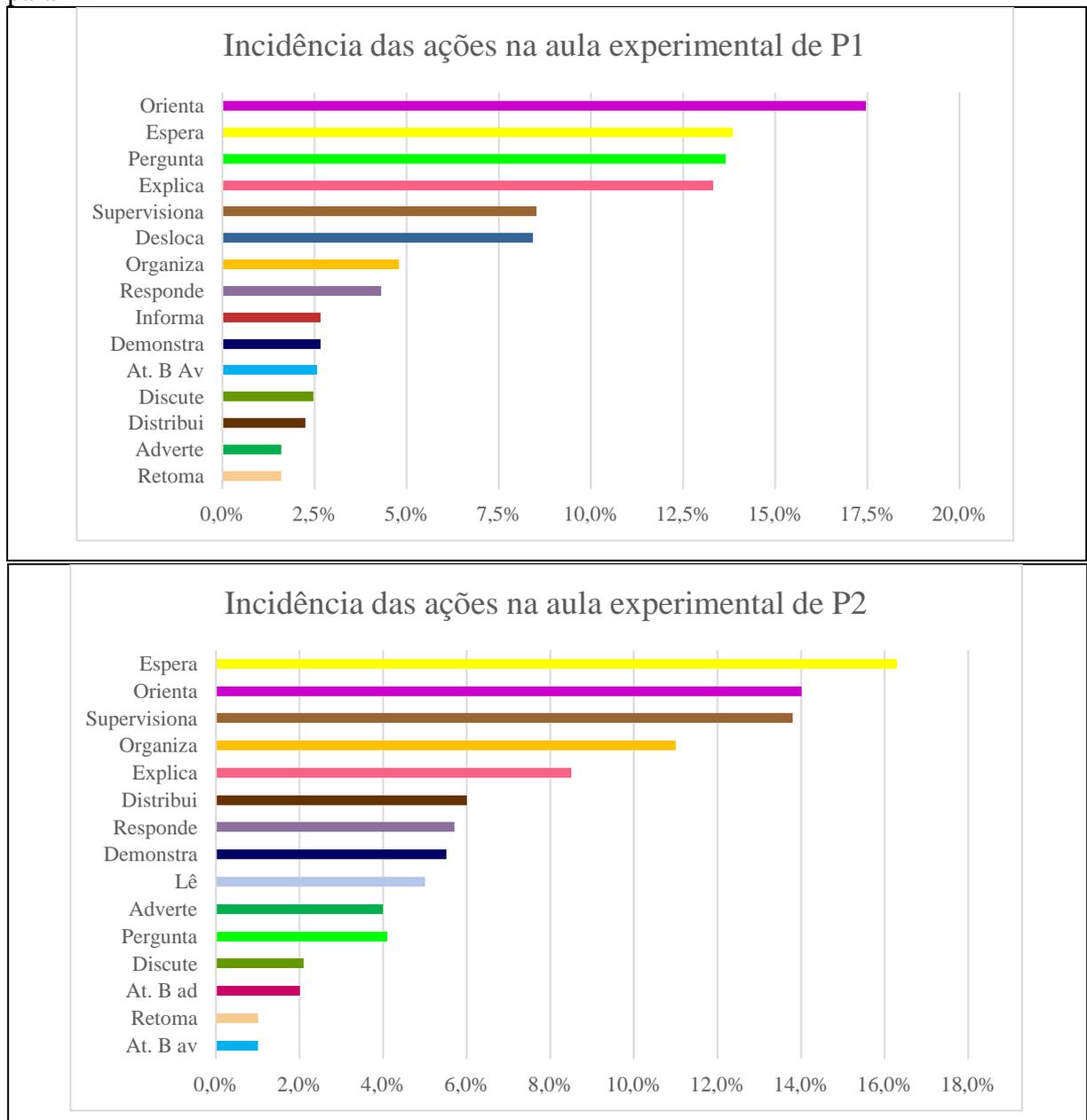
Estabelecendo uma comparação entre as aulas com a abordagem expositiva dialogada e a experimental, torna-se importante destacar a relevância que a utilização de uma abordagem diferenciada, como as atividades experimentais, tem sobre a ação do professor. Identificamos, portanto, que emergiram três novas categorias de ação: Supervisiona, Orienta e Demonstra, que, por meio das microações, percebemos estarem diretamente ligadas à abordagem.

Considerando a categorização das ações realizadas até aqui, apresentamos na seção seguinte alguns modelos representativos das aulas experimentais analisadas para P1 e para P2.

5.4.3 A Incidência das Ações nas Aulas Experimentais Analisadas

Nesta seção, apresentamos os dados obtidos na etapa de categorização, descrita na seção acima, por meio de gráficos que representam como as ações estão distribuídas no desenvolvimento das aulas experimentais de Química. Em um primeiro momento, discutimos a incidência das ações ao longo da aula no que se refere à quantidade de ações que aparecem. Em seguida, discutimos sobre a distribuição temporal, o entrelaçamento entre essas ações e quais ações caracterizam a aula.

Figura 5 – Representações gráficas da incidência das ações em aulas experimentais para P1 e para P2



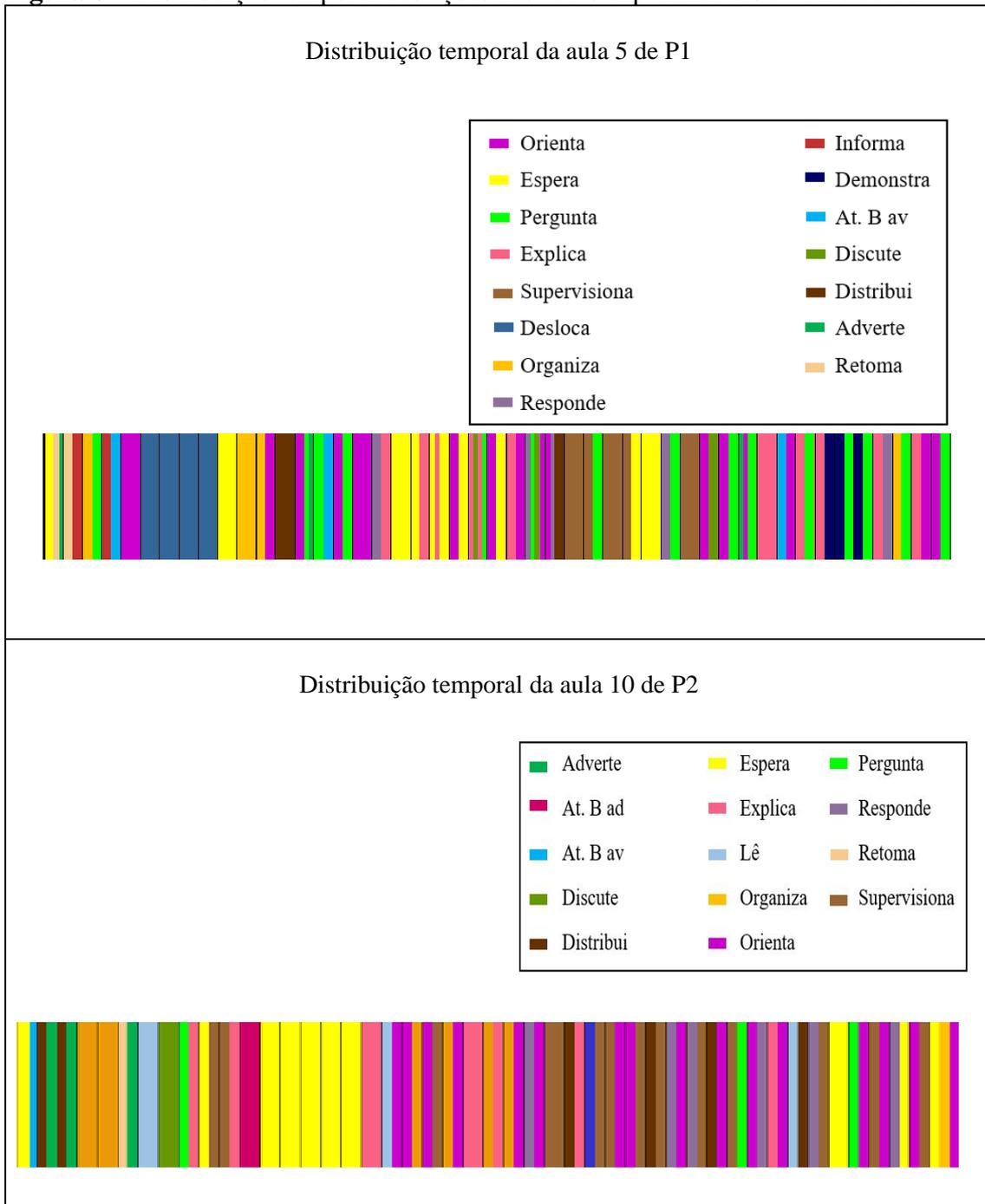
Fonte: A autora

Para as aulas experimentais de P1 e de P2, as ações “Orienta” e “Espera” foram evidenciadas entre as ações com maior incidência para ambos, sendo que, para P1, a ação “Orienta” correspondeu a cerca de 17% da aula e, para P2, a aproximadamente 16%. Já a categoria “Espera”, para P1, correspondeu a quase 13%, e, para P2, a pouco mais de 16%.

Para P1, outras duas categorias com percentual expressivo foram as ações “Pergunta” e “Explica”, correspondendo, juntas, a aproximadamente 25% da aula. Já para P2, tem destaque a categoria “Supervisiona”, representando 13,8% da aula. Ressaltamos que, como descrito anteriormente, essa ação faz referência direta à atividade experimental, devido ao caráter das microações evidenciadas.

A partir das ações destacadas para as aulas experimentais dos dois professores, construímos, da mesma maneira que para as aulas expositivas dialogadas, um modelo que demonstra como as ações evidenciadas distribuíram-se ao longo da aula, correspondendo a 48’57’’ para a aula de P1, e 49’34’’ para a aula de P2. Essas representações estão dispostas a seguir, na Figura 6.

Figura 6 – Distribuição temporal das ações nas aulas experimentais de P1 e de P2



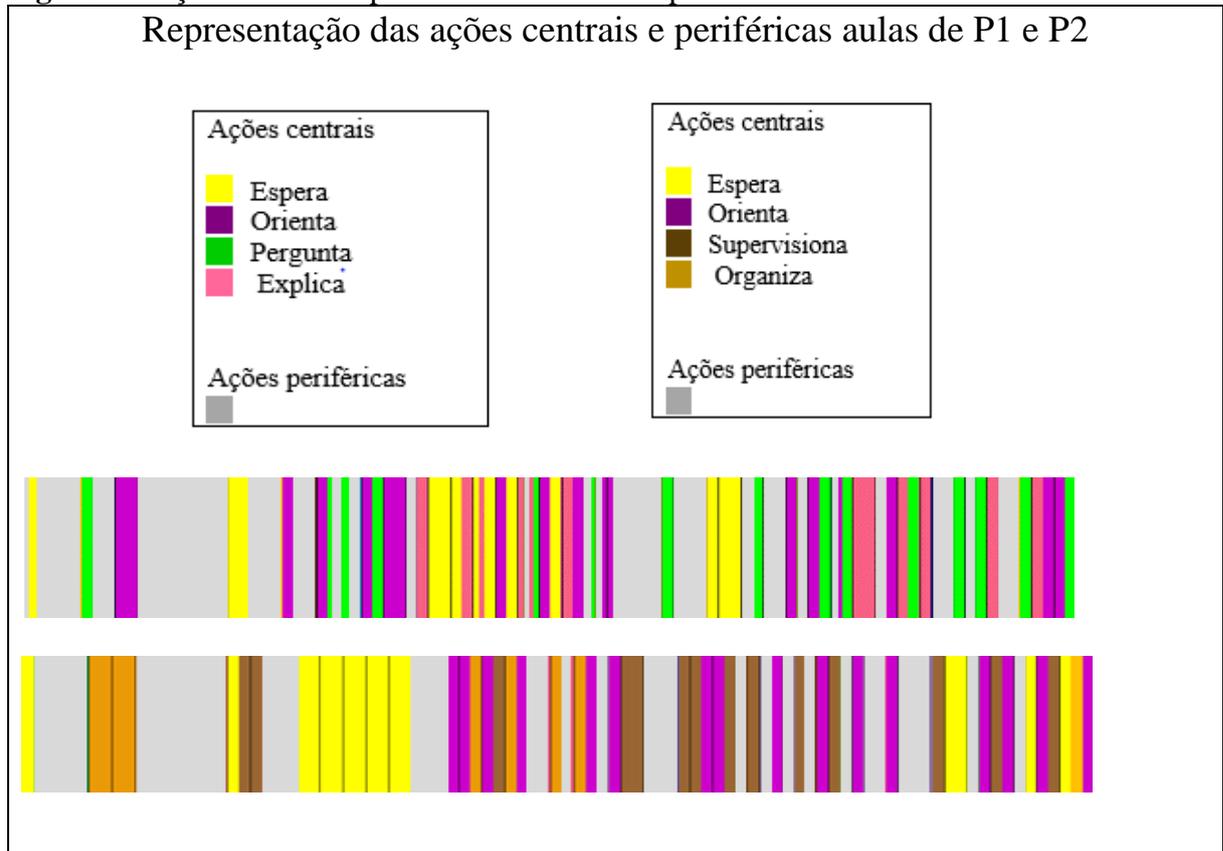
Fonte: A autora

A partir do gráfico acima, podemos visualizar o entrelaçamento das ações encontradas para as aulas experimentais. Um aspecto importante de ser analisado para essas aulas está no fato de, se compararmos o modelo exposto na Figura 6 com o presente na Figura 2, que se refere ao entrelaçamento das ações em aulas expositivas dialogadas, podemos identificar que nas aulas experimentais as ações se distribuem ao longo da aula em intervalos menores, isto é, as cores

que representam as ações diversificam-se mais, fornecendo um gráfico mais colorido, o que sugere que o professor realiza uma maior quantidade de ações, quase que simultaneamente.

Referente às ações centrais e periféricas evidenciadas para as aulas experimentais, o modelo representacional dessa aula pode ser observado na Figura 7, a seguir:

Figura 7 - Ações centrais e periféricas nas aulas experimentais



Fonte: a autora

Como ilustrado na Figura 7 exposta acima, para as aulas experimentais somente duas ações, que foram Orienta e Espera, se repetiram para as aulas de P1 e P2 como ações centrais, aspecto diferente do resultado obtido nas aulas expositivas dialogadas, em que foram encontradas exatamente as mesmas ações centrais para a aula com a mesma abordagem.

Já a aula experimental de P1, podemos defini-la como um modelo de aula do tipo - Orienta - Espera - Pergunta - Explica (Ori-Esp-Per-Exp), influenciada novamente pela abordagem experimental utilizada pelo professor e os recursos utilizados no experimento, que foram os materiais da aula experimental. Já na aula experimental de P2, podemos classificá-la como uma aula do tipo - Espera - Orienta - Supervisiona - Organiza (Esp-Ori-Sup-Org), categorias centrais de ação que também foram influenciadas pela abordagem, destacando as categorias centrais encontradas para P2 nessa aula por serem ações que priorizam a atenção aos

alunos e não momentos da explicação de conceitos. Além disso, embora as ações evidenciadas não tenham produzido modelos idênticos para as duas aulas, foi possível identificar que algumas ações se repetem, como Espera e Orienta, relacionadas ao desenvolvimento da aula prática.

5.5 ALGUMAS IMPLICAÇÕES RELACIONAS À ANÁLISE DAS AÇÕES DOCENTES EM AULAS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Para encerrar este capítulo de análise, retomamos, nesta seção, alguns pontos importantes apresentados no decorrer desta investigação, analisados e descritos ao longo das seções anteriores, com ênfase para alguns dos aspectos associados às pesquisas já desenvolvidas pelo grupo, que foram apresentadas na seção 3.2 (capítulo 3) e que contribuem para o que já vem sendo investigado pelo Programa de Pesquisa Baseado na Ação.

Para retomar a discussão realizada referente à ação docente, torna-se importante retornar ao nosso entendimento de ação. Nesta dissertação, compreendemos ação como o ato realizado pelo professor, que pode ocorrer tanto a partir de um planejamento prévio quanto a partir de atitudes espontâneas do docente em seu pleno fazer, frutos do *habitus*, aproximando-se da teoria do ator plural proposta por Lahire (2002), perceptível por meio das ações que foram evidenciadas, sendo elas planejadas ou improvisadas. Identificou-se que em muitos momentos as ações estavam adequadas ao ambiente que esses professores atuavam, perceptível ao observarmos a diferença existente nas ações desses em aulas realizadas em sala, daquelas desenvolvidas no laboratório de ciências, fruto das tradições e da prática docente.

Relacionado às categorias de ação que foram evidenciadas, algo que nos chamou muito a atenção, a partir da observação detalhada das aulas de P1 e P2, foi o fato de não ser possível estabelecer ‘momentos’ bem definidos para a realização da ação do professor em aulas de Química no Ensino Médio. Nos inquietou, pois a organização das aulas em “momentos”, ou como discutido na tese de Santos (2019), em três níveis, sendo esses macroações, ações e microações, não seria possível para a nossa investigação. Dessa forma, imergimos na análise e chegamos às categorias de ação e suas respectivas microações, que foram apresentadas neste capítulo.

Referente a essas categorias de ação para as aulas expositivas dialogadas de P1 e P2, duas dessas categorias, Explica e Escreve, que corresponderam juntas a aproximadamente 33% da aula para P1 e 48% da aula para P2, também foram explicitadas em aulas com a mesma abordagem expositiva por Andrade (2016). No entanto, as categorias Espera e Atividades

Burocrático-administrativas (correspondente às ações preliminares como arrumar o material e realizar a chamada), que, para aulas com a mesma abordagem expositiva foram significativas para Andrade (2016), tiveram baixíssima incidência nas análises expositivas dialogadas aqui apresentadas, algo que pode ser justificado pela interação entre professores e alunos no decorrer da explicação.

Com relação às aulas experimentais, foi possível constatar que a utilização dessa abordagem tem grande influência sobre as categorias de ação evidenciadas, sendo que para os dois professores as ações com maior incidência foram bastante distintas na comparação entre as duas abordagens, aspectos que corroboram os resultados obtidos por Dias (2018), permitindo inferir que a utilização de uma abordagem alternativa modifica a ação do professor.

A respeito da modificação da ação do docente, identificou-se que a ação Orienta apareceu com grande incidência (representando 17,5% na aula de P1 e 14% na aula de P2) nas aulas experimentais realizadas no laboratório de Ciências, para a aula dos dois professores, algo que se associa às conclusões obtidas por Piratelo (2018), que entende que o ambiente do laboratório exige formas de proceder diferentes daquelas usadas nas aulas em sala, o que interfere nas ações evidenciadas. A esse respeito, podemos afirmar, a partir dos dados obtidos, que a influência da abordagem adotada pelo professor, interfere não somente nas ações que são identificadas, mas também nos modelos de aulas.

No que diz respeito às representações gráficas apresentadas ao longo do capítulo, consideramos que elas são os resultados mais importantes desta dissertação, pois fornecem modelos correspondentes às aulas analisadas, dizendo muito a respeito da influência da abordagem e dos tipos de recursos utilizados pelos professores enquanto realizam suas ações e como essas ações se distribuem ao longo da aula.

A representação análoga ao espectro da luz evidencia a complexidade de olhar para as ações docentes. O que em um olhar rápido e sem intencionalidade mostraria apenas alguns elementos – como a luz branca antes de incidir sobre o prisma –, em uma análise mais aprofundada revela as variadas cores (neste caso, ações) que compõem uma aula de Química.

Quando analisamos a ação docente em uma aula de Química a partir dessa perspectiva, é possível compreender as características de cada um dos elementos que compõe a aula ao todo, como saber as características de cada cor que incide após a passagem pelo prisma, sendo possível a identificação de categorias de ações que acontecem em momentos diversos da aula, ações que se entrelaçam, que muitas vezes são centrais e caracterizam a aula e outras mais periféricas.

Referente aos modelos de aulas expressos nas figuras 1 e 2, entendemos que olhar esse entrelaçamento das ações auxilia no entendimento de como as ações realizadas pelos professores em aulas de Química no Ensino Médio possuem uma relação de dependência, de modo que a realização de uma ação acabe por levar a outra.

Partindo disso, chegamos ao modelo representativo das ações centrais e periféricas, apresentados nas Figuras 4 e 7, a partir das quais podemos inferir que as ações centrais realizadas caracterizam essas aulas e possuem relação direta com a abordagem e os recursos utilizados pelos professores.

Dessa forma, entendemos que as discussões apresentadas nesta investigação avançam na perspectiva de entender o que os professores fazem, de fato, em sala de aula ao enxergarmos que as ações docentes, embora sejam passíveis de categorização para uma análise mais minuciosa, organizam-se e produzem modelos de aulas de acordo com os recursos e abordagens utilizados e que para cada modelo de aula é possível identificar ações que as caracterizam, o que denominamos de ações centrais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação iniciou-se com a intenção de realizar uma investigação que fosse ao encontro das pesquisas que vêm sendo produzidas pelo grupo EDUCIM no que diz respeito às ações docentes e discentes e suas conexões. Trata-se de um programa de pesquisa ainda em desenvolvimento, algo que nos possibilitou pensar a organização aqui apresentada de forma muito particular. Nesse sentido, esperamos que os resultados alcançados possam contribuir com as pesquisas futuras relacionadas às mesmas questões, que têm sido tema central de investigação no grupo. Sendo assim, neste espaço apresentamos, inicialmente, os principais resultados advindos dessa investigação.

As questões de pesquisa que nos propomos a responder foram: O que os professores fazem, de fato, em aulas de Química no Ensino Médio? E quais categorias podem descrever suas ações? Tais perguntas produziram as mais diversas reflexões ao longo desse período de investigação, pois, embora pareça ser simples falar a respeito do trabalho do professor, de como esses agem e de quais elementos compõem o mundo escolar, ao nos aprofundarmos nessas questões, a sala de aula tornou-se ainda mais complexa.

Referente à primeira questão (O que os professores fazem, de fato, em aulas de Química no Ensino Médio?), diversas constatações foram realizadas. A primeira que consideramos aqui está na influência da abordagem escolhida para a aula, associada ao tipo de recurso que o professor utiliza e aos modelos de aulas produzidos. Ainda que para os fins deste trabalho tenhamos nos limitado a analisar com mais afinco somente 4 das aulas que acompanhamos e registramos, temos a percepção de que a abordagem associada ao tipo de recurso utilizado pelo professor tem influência direta no que o professor faz em sala de aula, ou seja, em suas ações.

A segunda constatação está no fato de que foi possível identificar uma certa hierarquia dentre as ações, já que elas se dividem em ordem de relevância quando o professor está em sala de aula. Pudemos enxergar, por meio da incidência das ações e de como elas se distribuem temporalmente, um eixo central, sendo as ações centrais aquelas que de fato caracterizam a aula, e um eixo periférico, que são ações de menor relevância e que possuem baixa incidência.

Com relação à segunda questão de pesquisa (E quais categorias podem descrever suas ações?), identificamos 12 categorias de ação docente na aula expositiva dialogada de P1 (Explica; Pergunta; Escreve; Atividades Burocrático-Avaliativas; Espera; Distribui; Responde; Representa; Informa; Adverte; Organiza; e Retoma) e 13 categorias para P2 (Explica; Pergunta; Escreve; Representa; Espera; Lê; Atividades Burocrático-Avaliativas; Atividades Burocrático-Administrativas; Responde; Adverte; Organiza; Retoma; e Cumprimenta).

A partir das ações evidenciadas, pudemos identificar que, para as aulas expositivas dialogadas, as ações que definiram a aula dos dois professores foram: Explica – Pergunta – Escreve, modelo de aula que denominamos Exp-Per-Esc.

Para as aulas experimentais, foram evidenciadas 15 categorias de ação para P1 (Orientar; Esperar; Perguntar; Explicar; Supervisionar; Deslocar; Organizar; Responder; Informar; Demonstrar; Atividades Burocrático-Avaliativas; Discutir; Distribuir; Advertir; e Retomar) e, igualmente, 15 categorias de ação para P2 (Esperar; Orientar; Supervisionar; Organizar; Explicar; Distribuir; Responder; Demonstrar; Ler; Advertir; Perguntar; Discutir; Atividades Burocrático-Administrativas; Retomar; e Atividades Burocrático-Avaliativas).

Pudemos notar que, embora aparecessem ações com grande incidência e que convergem entre si, para a aula experimental de P1, as ações centrais foram Orientar, Esperar, Perguntar e Explicar, sugerindo um modelo de aula do tipo Ori-Esp-Per-Exp enquanto para a aula de P2 as ações centrais foram Esperar, Orientar, Supervisionar e Organizar, sugerindo um modelo Esp-Ori-Sup-Org. Apesar de a ação pergunta ter sido evidenciada para os dois tipos de aulas, a natureza das microações foram distintas, o que certamente estabelece características únicas para essas aulas.

Mesmo que tenhamos empenhado esforços para que todas as questões que emergiram durante a realização desta investigação fossem ao menos discutidas, ainda há um longo caminho a ser percorrido na busca por compreender como as ações ocorrem em sala de aula, mas, como já mencionamos, temos em conta que a pesquisa que aqui apresentamos representa apenas a ponta do novelo que compõe a emaranhada teia de possibilidades de pesquisa em sala de aula, em especial no que diz respeito aos docentes e aos seus afazeres.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, E. C. DE; ARRUDA, S. DE M.; PASSOS, M. M. Descrição da ação docente de professores de Matemática por meio da observação direta da sala de aula. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 20, n. 2, p. 349–368, 2018.
- ANDRADE, E. C.; ARRUDA, S. M. Categorias das ações didáticas do professor de Matemática em sala de aula. **Revista Acta Scientiae**, v. 19, p. 254-276, 2017.
- ANDRADE, E. C. **Um estudo das ações de professores de matemática em sala de aula**. 2016. 189 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.
- AQUINO, J. A. As teorias da ação social de Coleman e de Bourdieu. **Humanidades e Ciências Sociais**, v. 2, n. 2, p.1 7-29, 2000.
- ARRUDA, S. M.; BENICIO, M. A.; PASSOS, M. M. Um instrumento para a análise das percepções/ações de estudantes em sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, p. 325-345, 2017.
- ARRUDA, S. de M.; PASSOS, M. M. Instrumentos para a análise da relação com o saber em sala de aula. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 1, n. 2, p. 95-115, 2017.
- ARRUDA, S. de M.; LIMA, J. P. C.; PASSOS, M. M. Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 2, p. 139-160, 2011.
- BARCELOS, N. N. S.; VILLANI, A. Troca entre universidade e escola na formação docente: uma experiência de formação inicial e continuada. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 73-97, 2006.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BENICIO, M. A. **Um olhar sobre as ações discentes em sala de aula em um IFPR**. 2018. 300 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2018.
- BOURDIEU, P. Esboço de uma teoria da prática. *In*: BOURDIEU, P. **Sociologia**. São Paulo: Ática, 1994. p. 46-81.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação. **Uma introdução à teoria e aos métodos**. Lisboa: Porto, 1994.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 15 dez. 2019.
- CHARLOT, B. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- COLEMAN, J. S. **Foundations of social theory**. Harvard: Harvard University Press, 1990.

CORRÊA, N. N. G.; COSTA, T. Q.; LOURENÇO, G. C. **Memórias da 228ª Reunião do Grupo das Quintas (CG)**. 8 jul. 2019. 24 f. Notas de reunião. Trabalho documental.

DIAS, M. P. **As ações de professores e alunos em salas de aula de Matemática: categorizações e possíveis conexões**. 2018. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

DIAS, M. P.; ARRUDA, S. M.; OLIVEIRA, A. C.; PASSOS, M. M. Relações com o ensinar e as categorias de ação do professor de Matemática. **Caminhos da Educação Matemática em Revista (Online)**, v. 7, p. 66-75, 2017.

DOURADO, L. F. Diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da educação básica: concepções e desafios. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 36, n. 131, p. 299-324, abr./jun. 2015.

FILGUEIRA, S. S. **Diálogos de Ensino e Aprendizagem e Ação Docente: Interrelações em Aulas de Ciências com Atividades Experimentais**. 2019. Tese de Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Tradução de Joice Elias Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GABINI, W. S.; DINIZ, R. E. S. Os professores de química e o uso do computador em sala de aula: discussão de um processo de formação continuada. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 15, n. 2, p. 343-58, 2009.

GATTI, B.A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Rev. Bras. Educ.**, v. 13, n. 37, p. 57-70, 2008.

GILBERT, J.K. e BOULTER, C.J. Stretching models too far. Annual Meeting of the American Educational Research Association. **Anais...** San Francisco, 1995.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009.

LAHIRE, B. **Homem plural: os determinantes da ação**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2002.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, v. 22, n. 7, p. 15-32, 1999.

PASSOS, M. M. **O professor de matemática e sua formação: análise de três décadas da produção bibliográfica em periódicos na área de Educação Matemática no Brasil**. 2009. 328p. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – UNESP – Universidade Estadual Paulista, Bauru.

PASSOS, M. M.; NARDI, R.; ARRUDA, S. M. Os sentidos sobre o professor e sua formação em 15 anos de Zetetiké: 1993-2007. **Zetetiké**, Campinas, v. 18, n. 34, p. 51-107, jul./dez. 2010. No prelo.

- PIRATELO, M. V. M. **Um estudo sobre as ações docentes de professores e monitores em um ambiente integrado de 1º ciclo em Portugal**. 2018. 267p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003.
- SANTOS, R. S. **Um estudo sobre as ações docentes em sala de aula em um curso de licenciatura em química**. 2019. 120 p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.
- SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de Química no Brasil: Conquistas e perspectivas. **Química Nova**, v. 25, p. 14-24, 2002. Supl. 1.
- SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**. Petrópolis: Vozes, 2008.
- WEBER, M. **Economy and society: an outline of interpretive sociology**. Berkeley: University of California Press, 1978.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Categorias de ação na aula 6, de P1

Professor P1- Aulas 6

Conteúdo: Reações de oxidorredução.

Data e duração: 05/11/2018 - 42'34''

Tipo de Recurso utilizado: Lousa, giz e livro didático.

Abordagem: Aula expositiva dialogada com resolução de exercícios.

Ações	Microações	Excertos e/ou comentários do pesquisador
1. Explica	Explica o conteúdo/ com a intervenção dos alunos	<p>P: Por exemplo, ferrugem[34]</p> <p>P: Vou representar aqui pessoal, de uma forma normal, mais simples.[37]</p> <p>P: Vou colocar assim. [38]</p> <p>P: Tem um número, quer ver só, vou colocar um zero aqui para não misturar nada.[43]</p> <p>P: O ferro é positivo e o outro negativo,[45]</p> <p>P: E o oxigênio é ametal.[50]</p> <p>P: Não sei se vocês lembram daquela regra que a gente aprendeu na aula passada em que você inverte e manda aqui para lá e o de lá para cá, cruzado então, é 3 aqui.[59]</p> <p>P: E aqui é 2, [61]</p> <p>P: Eu estou perguntando tanto assim, só para conferir se esse começo está certo ou não, eu pedi para vocês copiarem do livro, a regra de determinação de Nox,[63]</p> <p>como ela está sozinho vai continuar com o Nox [86]</p> <p>P: Então pessoal, o Nox das três substâncias é 0, se eu perguntasse o porquê.[92]</p> <p>P: Seria porque ela é uma substância simples [93]</p> <p>P: Isso é bem importante.[108]</p> <p>P: Então essa é a carga esperada, [114]</p> <p>P: Isso pessoal, tem que olhar na tabela [125]</p> <p>P: Vamos colocar outra regra.[132]</p>

		<p>P: A somatória é 0, então vou colocar a soma que dá 0, vou fazer a separação aqui para facilitar, o 1 está escondido aqui 1 vezes 2 = +2, 2 vezes -1 = -2 então deu 0, vou fazer mais um aqui Al Cl₃. [136]</p> <p>P: Olha na tabela de vocês. [148]</p> <p>P: Vamos fazer mais um aqui. [154]</p> <p>P: Olha aqui o 4 vezes -2 = -8, 2 vezes +1 = +2 [161]</p> <p>P: Porque vai ter uma questão da óxido redução que eu quero que vocês respondam. [164]</p> <p>P: Quando aumenta o número de Nox ele sofre uma oxidação. [168]</p> <p>P: Não né, então sempre acontece ao mesmo tempo, a redução e a oxidação. [172]</p> <p>P: Pessoal, observa uma coisa aqui importante, observa que eu escrevi aqui em cima e aqui embaixo também, e acho que vocês precisam fazer assim também. [177]</p> <p>P: Porque se eu perguntar, qual o número de Nox, às vezes você não sabe me dizer. [179]</p> <p>P: Quero que vocês deixem claro no caderno de vocês, porque na hora de vocês estudarem vai estar bem legal. [180]</p>
	<p>Explica os exercícios/ sem a intervenção dos alunos.</p>	<p>P: Eu vou colocar aqui em cima, porque eu acho melhor, [77]</p> <p>P: Na carga esperada de uma substância a somatória do Nox geralmente é 0. [85]</p> <p>P: Eu vou colocar +1, mas vamos ver no final, deixa eu apagar aqui e escrever aqui, vamos lembrar, eu vou colocar aqui as famílias e aqui as cargas, aqui 1A até 8A, [97]</p> <p>P: Agora 4, eu vou deixar em branco, porque pode ser que você use ele como -4, mas nem sempre vai ser assim. [100] P1 espera os alunos diminuïrem um pouco a conversa.</p> <p>P: Ok, eu vou passar mais um aqui, para ver se essa regra vai bater, vou colocar água sanitária que P: seria NaClO aqui fica o Nox e aqui a soma, [141]</p> <p>P: Eu sempre começo pelos cantos, [146]</p>
<p>2. Pergunta</p>	<p>Faz perguntas referentes ao conteúdo para direcionar a explicação</p>	<p>P: o que é esse negócio aqui de ferrugem? [35]</p> <p>P: Mas o que tem aqui no ar? [36]</p> <p>P: Mas agora, o que isso tem a ver com nosso conteúdo aqui? [39]</p> <p>P: Óxido redução? [40] O que tem a ver? [41]</p> <p>P: O que vocês responderam ai? [42]</p> <p>P: Pessoal qual são as cargas de ferro e do oxigênio? [44]</p> <p>P: agora o quanto ele é positivo e quanto ele é negativo? [46]</p> <p>P: Por que positivo? E o porquê negativo? [47]</p> <p>P: O ferro ele é um metal ou um ametal? [48]</p>

	<p>P: Ok gente, tudo bem até ai?[51]</p> <p>P: então aqui ele está recebendo ou liberando?[54]</p> <p>P: Vamos tentar explicar aqui quais são as causas?[56]</p> <p>quem fez aquilo?[64]</p> <p>P: gente, agora para quem não fez ou até pra quem fez, tem essas regrinhas aqui, eu vou passar agora essas regras e depois vocês vão fazer uns exercícios, mas eu espero que dessa vez vocês entreguem hoje, [68]</p> <p>P: Então pessoal, assim, o que seria realmente esse número de Nox?[72]</p> <p>P: O que seria esse número aqui em cima o que vocês olharam no livro?[73]</p> <p>P: então por exemplo, qual seria o Nox do Al e do O₂?[75]</p> <p>P: Qual seria o Nox deles?[76]</p> <p>P: pessoal olha a regra aí, qual regra seria isso aí a 1^a, 2^a, 3^a, 4^a, 5^a ou 6^a?[78]</p> <p>P: Então qual seria a diferença dessa substância aqui comparada com essa aqui?[79]</p> <p>P: E a outra é?[81]</p> <p>P: Então na substância simples, qual que é o Nox dela?[83]</p> <p>P: O Nox desse aqui?[89]</p> <p>P: então agora NaCl e FeCl₂, qual seria o Nox dessas substâncias?[94]</p> <p>P: Qual o Nox do sódio?[95]</p> <p>P: Qual seria o Nox dos dois juntos?[96]</p> <p>P: então pessoal, qual é a carga da família 1A quantos elétrons tem na camada de valência?[98]</p> <p>P: Essa é a mais difícil é +1, a 2A é +2 e a 3A +3, positivo ou negativo?[99]</p> <p>P: E o 5?[101]</p> <p>P: Do 1 ao 3 tem uma regra e do 5 ao 8 tem outra, qual seriam essas regras?[103]</p> <p>P: mas esses aqui que doam são metais ou ametais?[105]</p> <p>P: E aqui do 5 ao 8?[106]</p> <p>P: Então e aqui no 5A lembra da regra do octeto?[109]</p> <p>P: Então para chegar no 8, falta quanto é?[110]</p> <p>P: então agora que a gente viu isso, qual seria o Nox do sódio?[115]</p> <p>P: E agora, qual família ele pertence?[116]</p> <p>P: Oi, sódio?[117]</p> <p>P: Tem certeza?[118]</p> <p>P: E o cloro?[121]</p> <p>P: então qual o Nox do sódio?[123]</p> <p>P: E o do cloro?[124]</p>
--	--

	<p>P: Ok e nesse aqui?[126]</p> <p>P: Qual desses aqui vocês já acertaram?[127]</p> <p>P: Que é quanto?[128]</p> <p>P: E o ferro?[129]</p> <p>P: +1 será?[130]</p> <p>P: Aqui não vai bater isso não, vamos fazer outra coisa, de onde que veio esse 3?[133]</p> <p>P: E como você sabe?[137]</p> <p>P: então como eu faço por onde eu começo?[142]</p> <p>P: Tem uma regra que diz, Nox de composto molecular ou iônico é?[135]</p> <p>P: E outra coisa o Al é da família 3A, e qual que é do Cl?[139]</p> <p>P: 1 vezes 3 = +3, 3 vezes -1 = -3 deu zero?[140]</p> <p>P: Pode ser, quem é o sódio?[144]</p> <p>P: E agora?[145]</p> <p>P: então qual é o Nox do Oxigênio?[147]</p> <p>P: Como você sabe?[149]</p> <p>P: Por que ele é da família 6A não é mesmo?[150]</p> <p>P: Então é -2, então a gente faz a soma deles, tem que dar quanto?[151]</p> <p>P: Então aqui tem 1 escondido, aqui 1 escondido e aqui tem 1 escondido, então 1 vezes +1 = +1, 1 vezes -2 = -2 e qual eu coloco aqui no meio?[152]</p> <p>P: Então você pode estar se perguntando porque aqui ele é +1 quando aqui foi -1, é porque quando ele está no meio ele depende de quem está do lado dele. [153]</p> <p>P: Ácido sulfúrico H_2SO_4, então vamos fazer aqui de novo por onde eu começo?[155]</p> <p>P: E qual vai ser o resultado da soma?[156]</p> <p>P: E agora, por qual eu começo?[157]</p> <p>P: E qual o Nox dele?[158]</p> <p>P: E o Nox do oxigênio?[159]</p> <p>P: E o enxofre?[160]</p> <p>P: O ferro, por exemplo, de zero para +3, o que aconteceu com o Nox dele? [165]</p> <p>P: Ele sofreu o que?[166]</p> <p>P: De cinco para dois o que acontece?[169]</p> <p>P: tem como alguém receber sem alguém doar?[171]</p> <p>P: Qual seria, por exemplo o Nox do Fe?[182]</p> <p>P: Do Cl?[183]</p>
--	---

		P: Por que?[184]
	Faz perguntas de duas possibilidades	P: E esse?[55] P: Como?[57] P: Qual é?[58] P: certo?[60] P: certo?[62] P: que vai ser?[87] P: certo até aqui?[91] P: E aqui?[111] P: E o outro?[112] P: Dúvidas aqui?[175]
3. Escreve	Escreve o conteúdo/ com a intervenção dos alunos.	P1 escreve o conteúdo na lousa e sintetiza a explicação.
	Escreve o conteúdo/ com a intervenção dos alunos.	P2 escreve o conteúdo na lousa e sintetiza as conclusões obtidas com a explicação a partir das colocações dos alunos.
4. Atividades Burocrático-Avaliativas	Discute a respeito de datas das avaliações	P: Sim [corrigi a prova], mas tá em casa.[2] P: por que a avaliação de vocês está marcada para dia vinte e seis, daqui três semanas, [69]
	Discute a respeito da pontuação das avaliações	P: Atividade e a prova, total 5,0 certo?[12] P: Ou seja, falta quanto para ser avaliado?[14] P: Isso aqui vai valer quantos pontos agora?[16] P: 5,0, essa é a ideia.[17] P: Vou perguntar uma coisa para vocês, vocês preferem mais um relatório ou vocês vão querer uma P: lista de exercícios valendo 20 pontos?[18] P: Não, eu não dei a opção de escolher o valor.[19] P: Então fechou assim, 2,5 relatório, 2,5 prova, isso vai valer mais 5,0 pontos.[21] P: Pessoal então o seguinte aqui, se vocês forem somar as duas, vai dar quanto?[22] P: Vou passar uma avaliação nas próximas semanas que vai fechar esse bloco de óxido-redução, mas quem não foi bem, vai ter 5,0 pontos de recuperação, que vai recuperar somente as provas, não P: vai entrar os relatórios.[23] P: Assim que eu fechar a nota eu passo, mas vai ser na semana que vem.[25]

	Verifica os alunos que fizeram uma atividade	P: Deixa eu contar aqui.[65] P: 8!?[66]
5. Espera	Espera os alunos ficarem quietos	P1 espera os alunos diminuïrem um pouco a conversa.
	Espera os alunos resolverem exercïcios	P1 espera os alunos resolverem os exercïcios propostos.
6. Distribui	Distribui o material impresso	P1 distribui uma tabela de oxirredução para os alunos.
Responde	Responde as dïvidas referentes a explicaçã	P: Isso. [49] P: Isso,[53] P: Ok! [67] P: Uma é simples. [80] P: Isso composta. [82] P: Exato![84] P: Isso 0.[88] P: e aqui 0 também[90] P: Bem, não exatamente.[102] P: Isso, do 1 ao 3 eles doam elétrons e do 5 ao 8 eles ganham, [104] P: Cai um pouquinho de cada coisa [no ENEM].[107] P: Isso 1A, então beleza. [120] P: Isso 7A,[122] P: Isso aqui fica +2.[134] P: Isso. [138] P: Verdade poderïamos fazer água sanitária. [143] P: Isso, então basicamente é isso. [162] P: Uma oxidação, a ideia é essa. [167] P: Uma redução.[170]
8. Representa	Representa os exercïcios/ com a intervençã dos alunos	P1 representa reaçõs químicas, por meio de equaçõs ao resolver exercïcios.
9. Informa	Informa como será o desenvolvimento do conteúdo	P: Pessoal é o seguinte, deixa eu só explicar como vai ser hoje e nas próximas aulas.[4] P: Então pessoal é o seguinte, nós terminamos mais um bloco de conteúdo agora.[7] P: Então hoje, nós vamos trabalhar agora com o Oxido-redução. [15]

		<p>P: [...]então pessoal para hoje, como eu não estava na semana passada vou passar umas coisas que vocês já deviam estar aprendendo.[33]</p> <p>P: por isso que eu esperava que vocês entregassem isso hoje, porque nas próximas aulas nós iremos nos aprofundar mais no conteúdo [70]</p> <p>P: quem não fez as regras ainda, aqui tem um papel com elas, vai cair na prova, eu não posso dar P: P: de graça, mas quem quiser só dez centavos.[71]</p> <p>P: Então vou deixar vocês trabalharem agora.[174]</p> <p>P: A ideia é essa pessoal, vocês vão fazendo os exercícios e eu vou ajudando vocês, tirando as dúvidas.[176]</p>
10. Adverte	Adverte os alunos para iniciar a aula	<p>P: Os celulares deixem desligados.[6]</p> <p>P: Senta no lugar.[13]</p>
	Adverte os alunos quanto a conversas paralelas	<p>P: Pessoal vamos só olhar aqui só um pouquinho.[28].</p> <p>P: Sem conversar junto ai.[52]</p>
11. Organiza	Organiza os alunos para começar aula.	<p>P: Pessoal, vamos começar então, por favor.[1]</p> <p>P: Senta um pouquinho, fazendo favor.[5]</p> <p>P: Senta no lugar.[13]</p>
12. Retoma	Retoma o conteúdo da aula anterior	<p>P: Então pessoal é o seguinte, nós terminamos mais um bloco de conteúdo agora.[7]</p> <p>P: Isso, pH + pOH e equilíbrio iônico da água.[9]</p> <p>P: Vocês fizeram o que de atividades?[10]</p> <p>P: Isso, relatório mais o que?[11]</p> <p>P: Então o que vocês fizeram na semana passada?[26]</p> <p>P: Eu não estava presente, mas foi deixado atividade.[27]</p> <p>P: Mas vocês perceberam que alguns exercícios que eram só olhar no livro!?! [29]</p> <p>P: Vocês perceberam que tinham níveis das questões, umas eram mais gerais, outras eram só olhar no livro e outras tinham que pensar um pouquinho mais.[30]</p> <p>P: Pelo menos as mais fáceis fizeram né?[31]</p> <p>P: Então pessoal, a ideia era isso mesmo,[32]</p>

APÊNDICE B

Categorias de ação na aula de 9, de P2

Professor P2- Aula 9

Conteúdo: Ligações químicas- ligação covalente

Data e duração: 25/10/2018 - 43'18''

Tipo de Recurso utilizado: Lousa, giz, modelos e analogias.

Abordagem: Aula expositiva dialogada com resolução de exercícios.

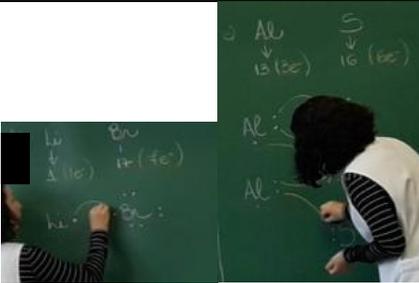
Ações	Microações	Excertos e/ou comentários do pesquisador
1. Explica	Explica os exercícios do livro/ faz a correção com a intervenção dos alunos	<p>P: Ele [o exercício] falou para gente que o Magnésio é da família dois e o Cloro é da família dezessete, quando ele fornece esses dados para nós sabemos quantos elétrons tem na camada de valência. [9]</p> <p>P: Na letra b é o Lítio e o Bromo, o Lítio é da família um e o Bromo da família dezessete. [29]</p> <p>P: A letra c é Cálcio e Flúor, ele [o exercício] falou para a gente que o Cálcio é da família dois e o flúor e da família dezessete.[46]</p> <p>P: É que nesse exercício eles pedem para representar, ok.[71]</p> <p>P: O quinze era para assinalar as alternativas corretas.[76]</p> <p>P: É falso, porque nem todos os metais alcalinos vão ter oito elétrons na última camada. Vamos pegar o Lítio, o Lítio tem três elétrons, a distribuição eletrônica dele ficaria $1s^2 2s^1$, [91]</p> <p>P: Então ele não fica com oito, os metais alcalinos terrosos ficam com oito, mas o Lítio que é um metal alcalino ele não fica, e ele [o exercício] está dizendo aqui que todos ficam, o problema é a palavra, quando eles afirmam que são todos sem exceção então a 1 é falso.[94]</p> <p>P: porque quando eles perdem os elétrons ficam com a última camada completa, pode ser a com dois elétrons no caso do Lítio ou com oito elétrons nos demais, então a 2 é verdadeiro. [98]</p> <p>P: e quando ele fica instável quer dizer que ele ficou semelhante ao gás nobre, com oito elétrons na última camada ou no caso do Lítio com dois.[115]</p> <p>P: Na16 ele[exercício] fala que tem uma substância assim $A_2 B_3$, ele quer saber quantos elétrons tem na última camada do A e na última camada do B.[124]</p> <p>P: Lembra que o Alumínio ele doa três elétrons, então ele fica três mais, já o Enxofre precisa receber dois [127]</p>

		<p>P: Então agora ele quer o contrário, para eu saber a quantidade de elétrons eu tenho que subir, então eu sei que o A tem carga três mais e o B tem dois menos.[129]</p>
	<p>Explica os exercícios escritos na lousa/ com a intervenção dos alunos</p>	<p>P: Exatamente, o Magnésio perde um que vai para o Cloro, o Cloro ficou com oito e o Magnésio está sobrando.[16] P: Coloca outro Cloro, o Magnésio doa mais um elétron e o cloro ficou com oito. [18] P: Então fica $MgCl_2$. [26] P: Um. [31] P: Sete. [33] P: A mesma coisa, isso mesmo, então vamos desenhar o Lítio com um elétron e Bromo com sete. [34] P: Vai perder. [36] P: Para o bromo. [38] P: Ficou com oito. [40] P: Li Br. [43] P: Não. A gente não representa o número um. [45] P: Dois elétrons na camada de valência [48], P: Sete elétrons na camada de valência, Cálcio tem dois e Flúor tem sete. [50] P: Vai perder, isso mesmo então perde para o Flúor. [52] p: O Flúor tinha sete [elétrons] com mais um ficou com oito, [53] está completo? [54] P: Para achar a fórmula a gente coloca a carga, para fazer a estrutura de Lewis não colocamos a carga. [63] P: Então assim, o Potássio um elétron e Flúor sete, então o Potássio doa um para o Flúor e a fórmula fica KF, [66] P: A letra e é Alumínio e Enxofre, Al e S o Alumínio é da família treze e o Enxofre é da família dezesseis [68] P: Três e o outro tem seis. [70] P: Agora Al_3 e S_6, então o Al doa dois para o S e o S fica completo, mas sobra um elétron no Al, então colocamos outro S, no Al não sobrou nenhum elétron, mas o S não ficou completo, então colocamos mais um Al e completamos o S, mas como sobrou dois elétrons no Al colocamos mais um S doando os dois elétrons, então completamos o S e não sobra nada no Al e a fórmula fica Al_2S_3. [72] P: Vamos pegar aqui ó [aponta para a lousa], para ficar com oito elétrons na camada de valência então vamos pegar aqui o Enxofre, o Enxofre ele tinha seis elétrons, [101] P: agora é ao contrário, nós vamos pensar agora no alumínio quando ele doa elétrons. [109] P: Porque o que está aqui vai para lá. [130] P: Tem que perder três, quem perde, perde tudo. [138]</p>

		<p>P: Então se ele perdeu, ele tem três. [139]</p> <p>P: Me dê alguns exemplos de substâncias que vocês acham que não conduzem na presença de água. [161]</p> <p>P: Água e açúcar eu vou deixar um pouco de lado.[163]</p> <p>P: Não vou responder agora, nós vamos descobrir isso.[166]</p>
	Explica o conteúdo/ sem a intervenção dos alunos	<p>P: Sempre que um átomo vai perder elétron o outro tende a ganhar,[151]</p> <p>P: Gente, a ligação covalente vai acontecer entre átomos que não tem grande diferença de eletronegatividade entre eles. [178]</p> <p>P: Porque na ligação iônica, nós vimos que tem que ter uma grande diferença de eletronegatividade, porque o átomo que tem maior eletronegatividade vai atrair os elétrons do outro átomo que tem menor eletronegatividade, então ele retira o elétron do átomo vizinho, aí forma o cátion e o ânion. [180]</p> <p>P: Na ligação covalente não tem o átomo que ganha elétrons e o átomo que perde elétrons eles vão compartilhar elétrons, calma que eu já vou mostrar. [181]</p> <p>P: Agora a gente vai para outro tipo de ligação. [155]</p>
	Explica como fazer a representação de Lewis	<p>P: Nós vamos colocar, para a representação de Lewis, só os elétrons da camada de valência, o Magnésio tem dois e o Cloro tem sete. [15]</p> <p>P: A mesma coisa, isso mesmo, então vamos desenhar o Lítio com um elétron e Bromo com sete. [34]</p> <p>P: Vou desenhar o Hidrogênio aqui com seu elétron [187]</p>
2. Pergunta	Faz perguntas referentes aos exercícios para direcionar a correção	<p>P: Então o Magnésio, se ele é da família dois, quantos elétrons ele tem? [10]</p> <p>P: O cloro se ele é da família dezessete, quantos elétrons ele tem na camada de valência? [12]</p> <p>P: Então o que nós fazemos? [14]</p> <p>P: Então o que que a gente faz? [17]</p> <p>P: E o magnésio perdeu os dois elétrons?[20]</p> <p>P: Está faltando ou sobrando alguma coisa?[22]</p> <p>P: Então como fica a fórmula?[24]</p> <p>P: Quem perde primeiro, quem perdeu aqui é o Magnésio, não é?[25]</p> <p>P: Tudo bem? [27]</p> <p>P: Dúvidas na letra A?[28]</p> <p>P: De novo, se o Lítio é da família um, quantos elétrons ele tem na camada de valência?[30]</p> <p>P: E o Bromo, se ele e da família dezessete, quantos elétrons ele tem?[32]</p> <p>P: Se ele tem um elétron, o Lítio vai ganhar ou vai perder o elétron?[35]</p> <p>P: Então ele perde [o elétron] para quem?[37]</p> <p>P: O Bromo ficou com oito?[39]</p> <p>P: O Lítio, perdeu o elétron que ele tinha?[41]</p>

		<p>P: E como que fica a fórmula?[42]</p> <p>P: Quando é um, nós colocamos o número embaixo?[44]</p> <p>Então se o Cálcio e da família dois, quantos elétrons ele tem?[47] e o Flúor?[49]</p> <p>P: O Cálcio vai ganhar ou vai perder elétrons?[51]</p> <p>P: Se o Alumínio e da família treze, quantos elétrons ele tem?[69]</p> <p>Então vamos ver, os cátions, o que que são cátions mesmo?[77]</p> <p>P: e eles ficam positivos porque eles ganham ou porque eles perdem elétrons?[79]</p> <p>P: quando ele perde esse elétron com quantos elétrons ele fica?[92]</p> <p>P: quando ele ganha dois elétrons ele fica positivo ou negativo?[102]</p> <p>P: se ele ganhou dois ele vai ficar com carga dois menos, e ele ficou com oito elétrons dando estabilidade para ele?[104]</p> <p>P: e quem tem dois elétrons na camada de valência? [106]</p> <p>P: Por que ele perde elétrons?[112]</p> <p>P: E por que ele precisa doar?[113]</p> <p>P: Qual é a alternativa correta?[118]</p> <p>Tudo bem, entenderam pessoal sim ou não?[120]</p> <p>P: Então porque o átomo tende a ganhar ou perder elétron?[121]</p> <p>P: E essa estabilidade é sempre comparada a de um gás nobre por que?[122]</p> <p>P: Como que a gente faz para descobrir?[125]</p> <p>P: o que a gente fazia para a achar a fórmula, não invertia? [128]</p> <p>P: Se ele é três mais é por que gente?[133]</p> <p>P: Então vamos lá, é porque ele tem que perder três, não é? [135] Se ele tem que perder três, quantos elétrons ele tem na última camada? [136]</p> <p>se ele precisa de dois é por que tem quanto?[141]</p> <p>E se fosse o um?[146]</p> <p>então qual que é a alternativa correta?[148]</p> <p>P: Gente foi só até a 16 que eu pedi para fazer, não é?[149]</p>
	Faz perguntas referentes ao conteúdo	<p>P: Vocês acham que toda substância em presença de água conduz corrente elétrica?[157]</p> <p>P: Vocês acham que toda substância em presença de água, conduz corrente elétrica?[159]</p> <p>P: Como vocês sabem que não conduz?[162]</p> <p>P: Como vocês sabem que borracha não conduz corrente elétrica?[164]</p> <p>P: se ele precisa de dois é por que tem quanto?[141]</p>

		<p>vocês entenderam sim ou não?[152] P: A quantidade de elétrons na última camada vocês entenderam?[153] P: Por que? [160] P: Aqui todo mundo já assistiu Chaves, não é?[165]</p>
	Faz perguntas de complementariedade	<p>P: Não é? [19] P: Sim? [21] P: Não?[23] P: tudo bem?[67] P: Tudo certo, não é gente? [73] P: Não?[74] P: Verdadeiro ou falso?[90] P: Entenderam?[95] P: verdadeiro ou falso?[100] P: verdadeiro ou falso?[111] P: Tudo bem? [116] P: Tudo bem?[123] P: Sim ou não?[132] P: Entenderam gente isso?[142] P: não é isso?[143] P: Gente vocês compreenderam a ligação iônica?[150]</p>
3. Escreve	Escreve o conteúdo/ com a intervenção dos alunos	Escreve o conteúdo na lousa e sintetiza as conclusões obtidas com a explicação.
	Escreve o conteúdo/ sem a intervenção dos alunos	Escreve o conteúdo na lousa e sintetiza as conclusões obtidas com a explicação a partir das colocações dos alunos.
	Escreve os exercícios com a intervenção dos alunos	Escreve os exercícios na lousa a partir das respostas dos alunos aos exercícios.

4. Representa	Representa os exercícios/ com a intervenção dos alunos	
	Representa o conteúdo/ com a intervenção dos alunos	
5. Espera	Espera os alunos ficarem quietos	P2 espera os alunos diminuírem um pouco a conversa.
6. Lê	Lê os exercícios do livro	<p>P: Exercício 13 ‘As substâncias iônicas são formadas pela interação entre cátions e ânions, conforme o que foi estudado, faça a representação de Lewis e escreva a fórmula mínima dos sais constituídos pelas seguintes espécies químicas.’ [8]</p> <p>P: ‘Os cátions dos metais alcalinos, alcalinos terrosos e alumínio tem oito elétrons na última camada.’ [81]</p> <p>P: ‘Os cátions nos metais alcalinos, alcalinos terrosos e alumínio tem configuração eletrônica estável’ verdadeiro ou falso?[96]</p> <p>P: ‘Na formação da ligação iônica quando um átomo recebe um elétron, transformasse em um ânion com uma configuração eletrônica semelhante à de um gás nobre’ [99]</p> <p>P: ‘Na formação da ligação iônica quando um átomo de metal cede elétrons ...’ [108]</p> <p>P: ‘transformasse em um cátion com configuração eletrônica semelhante à de um gás nobre’ [110]</p>
7. Atividades Burocrático-Avaliativas	Comunica que ainda não marcou a avaliação	P: Ainda não [marcou a avaliação].[6]
	Olha os cadernos	P2 passa em todas as carteiras olhando os cadernos dos alunos.
8. Atividades Burocrático-Administrativas	Faz a chamada	P: Faz a chamada/ registra no livro.

9. Responde	Responde às perguntas dos alunos	<p>Dois elétrons[11] Isso, quando são íons positivos.[78] P: Isso mesmo, perdem, então vamos lá. [80] P: Dois. [93] P: Verdadeiro,[97] P: Isso negativo. [103] P: Sim [105] P: Os gases nobres, então a 3 é verdadeira. [107] P: Isso, para ficar estável [114] P: Então a quatro também é verdadeiro [117]. P: C.[119] P: Tem que inverter, exatamente.[126] P: Porque a gente considera o lado esquerdo positivo e o lado direito negativo, na ligação iônica. [131] P: Por que o lado esquerdo é positivo e o direito é negativo.[134] P: Ele tem que perder.[137] P: Agora sim é o que você tá falando.[140] P: Isso [145] P: Ficaria um [147], B.[148] P: Então tá.[154]</p>
10. Adverte	Adverte quanto ao comportamento	P: Pessoal guardem essa bolacha, não pode comer dentro da sala.[4]
11. Organiza	Organiza os alunos para começar aula	<p>P: Vamos sentar. [2] P: Vamos lá gente, meninas.[3]</p>
12. Retoma	Retoma o conteúdo / os exercícios da aula anterior	P: Pessoal, na última aula nós estávamos resolvendo exercícios, vocês terminaram os exercícios?[5]
13. Cumprimenta	Cumprimenta os alunos no início da aula	P: Pessoal, bom dia. [1]

APÊNDICE C

Categorias de ação na aula de 5, de P1

Professor P1- Aula 5

Conteúdo: Ligações químicas

Data e duração: 24/09/2018 - 48'57''

Tipo de Recurso utilizado: Experimentação.

Abordagem: Aula experimental no laboratório de Ciências.

Ações	Microações	Excertos e/ou comentários da pesquisadora
1. Orienta	Orienta os alunos falando as etapas do procedimento a seguir	<p>P: Já dá para a turma inteira fazer. [21]</p> <p>P: Se forem fazer isso tenta fazer de duas vezes.[68]</p> <p>P: Então eles vão fazer aqui e vocês podem ir observando. [71]</p> <p>P: O grupo que trouxe o material vai fazer do seu, mas o grupo que não trouxe vai ter que fazer dos dois.[72]</p> <p>P:podem já observar.[74]</p> <p>P: vocês dois põem vir observar aqui.[75]</p> <p>P: E vocês observam lá.[76]</p> <p>P: Vocês fizeram o experimento com esse indicador aí, agora eu quero que vocês façam com esse outro.[82]</p> <p>P: Pessoal, pegue os copinhos aqui por favor.[83]</p> <p>P: E a ideia é, como vai fazer duas vezes, vocês colocam a primeira na frente e depois do outro lado. [87]</p> <p>P: É legal vocês fazerem os dois para ver a diferença com o hibisco.[88]</p> <p>P: Acompanha esse aqui também, o deles é bem legalzinho.[97]</p> <p>P: Pessoal, vamos começar aqui?[101]</p> <p>P: Eu vou fazer aqui e vocês observam.[102]</p> <p>P: Pessoal, vamos finalizar aqui?[103]</p> <p>P: Depois vocês vão ter uma aula inteira para fazer o relatório. [104]</p> <p>P: Depois vocês podem tirar uma foto para compreender um pouquinho melhor. [121]</p> <p>P: Agora tenta comparar o pH das duas. [133]</p> <p>P: Esse aqui, vou deixar bem na frente, depois vocês tiram uma foto. [134]</p>

	Orienta os alunos a anotarem as observações	<p>P: Pessoal, então o seguinte, vou entregar essa folha, vou cortar aqui no meio, para vocês mais ou menos se organizarem com os dados da prática de vocês. [16]</p> <p>P: Vocês vão preencher aqui na folhinha e depois vão ter que pensar um pouquinho no relatório.[23]</p> <p>P: E quero que vocês marquem aqui a quantidade de substância e a cor do indicador. [48]</p>
	Orienta os alunos a como fazerem relatório	<p>P: Mas como vocês todos vão ajudar a fazer o relatório, é importante que tirem foto e registrem individual, sobre os dados que precisam ser coletados.[43]</p> <p>P: Só que eu quero que vocês consultem os dois grupos, como vocês não tem material os dados de vocês serão dos outros grupos.[62]</p> <p>P: Para aqueles que não tinha trazido o material, tira uma foto para depois vocês fazerem um relatório.[145]</p> <p>P: E já comecem a escrever na ordem do relatório - introdução, materiais e reagentes. [148]</p> <p>P: Quero que vocês terminem o relatório agora na próxima aula.[149]</p>
	Orienta os alunos a utilizarem materiais complementares para responderem as questões	<p>P:Então olha no livro ou no celular e pesquisa, escala de pH do repolho roxo, porque para cada cor ele tem um pH. [86]</p> <p>P: Então assim, dá tempo para vocês pesquisarem, pode pesquisar na internet, quem tem acesso na rede móvel.[105]</p>
2. Espera	Espera os alunos ficarem quietos	P1 espera os alunos ficarem quietos para falar com a turma.
	Espera realizar o experimento	P1 espera os alunos desenvolverem a atividade experimental proposta
3. Pergunta	Faz perguntas referentes ao desenvolvimento do experimento	<p>P: Tinham que trazer as coisas para hoje ou não? [12]</p> <p>P: Qual grupo que conseguiu, levanta a mão? [13]</p> <p>P: E o outro grupo, o que trouxe? [14]</p> <p>P: E vocês, trouxeram as coisas?[15]</p> <p>P: Então esse grupo ai, quantas substâncias trouxe?[35]</p> <p>P: Mas como é que você vai testar uma coisa sólida?[36]</p> <p>P: Que cor de indicador é essa?[49]</p> <p>P: Mas em cada substância pode ser que ele?[51]</p> <p>P: Eles trouxeram bastante coisa, qual a sugestão de vocês, eles podem ir fazendo ou só observando?[64]</p> <p>P: Quais desses aí são ácidos ou básicos?[80]</p>

		<p>P: Essa cor indica o que?[84] P: Conseguiram marcar todas as substâncias?[91] P: Conseguiram diferenciar quando é ácido e quando é básico?[92] P: Como vocês viram isso?[93] P: O que você tem aí?[96] P: Que foi com o objetivo de...?[110] P: Mas vocês querem saber só isso?[112] Se é ácido ou base?[113] P: O que mudou de uma experiência para a outra?[114] P: O número dos potes correspondem ao que? [118] P: E se perguntar, quais são ácidas e quais são básicas? [123] P: O que eu faço para saber mesmo? [124] P: Então quais desses aqui estão em meio ácido?[127] P: Olha aqui o 7 ele mudou de cor com a fenolftaleína? A: Mudou. P: Com a fenolftaleína? [137] P: Mas com o repolho roxo, que cor que ficou?[139] P: Então agora, o que vocês têm que fazer?[143] P: Vocês anotaram aí, né?[144] P: Ok?[150]</p>
	Faz perguntas referentes ao material impresso	P: O que tem nessa primeira coluna?[45]
	Faz perguntas de duas possibilidades	<p>P: Um resumo pode ser feito de qualquer jeito, jogar as palavras, ou precisa de coerência? [25] P: Vocês chegaram a fazer relatório no trimestre passado?[29] P: Vocês receberam a folhinha?[41] P: Substância e produto, certo? [46] P: Então é assim, cada equipe vai ter algumas substâncias, né? [47] P: Certo, gente?[53] P: Tudo bem? [60] P: Pode ser?[63] P: Não fica complicado?[66] P: Isso é chute ou é ciência?[85]</p>

4. Explica	Explica como o relatório será desenvolvido	P: Porque uma coisa é o que eu observo na prática e outra coisa é responder esse problema e outra coisa é você passar para o papel, que é na forma de um resumo. [24]
	Explica o material impresso	P: Vou ajudar vocês aqui nessa primeira parte que é mais difícil. [40] P: Eu ia passar no quadro, mas dessa forma aqui é mais fácil.[44] P: Eu deixei aqui 7 espaços, só que eu acredito que vão ter mais coisas aí.[55] P: Depois se der tempo, nós temos mais algumas coisas aqui para testar. [56] P: Como deu uma quantidade boa de materiais, vou pegar uma sugestão de vocês.[58] P: É só fazer assim que dá para saber quais são as substâncias.[95] P: Mas para aqueles que não trouxeram, para não perder muita nota eu pensei no seguinte, eu trouxe esses potinhos aqui, com essa numeração. [117] P: é bom que ajuda quem não entendeu a do repolho roxo a compreender um pouquinho melhor. [120] P: Aqui tem sete amostras. [122] P: A xxxxx vai colocar uma gotinha de fenolftaleína. [125] P: Ele fala o seguinte, fenolftaleína é incolor em meio ácido e rosa em meio básico. [126] P: Na verdade, olhando aqui e não faço ideia, o que vai te ajudar é o outro indicador, que é o repolho roxo, que mesmo sendo barato de fazer, mostra o pH. [132] P: A primeira fileira é com fenolftaleína e a segunda com repolho roxo.[135] P: Não mudou né, então quer dizer que é ácido né.[138]
5. Supervisiona	Supervisiona os alunos no desenvolvimento do experimento	P1 observa atentamente a atividade experimental realizada pelos alunos.
6. Desloca	P1 juntamente com os alunos vão ao laboratório	P1 desloca-se com os alunos até o laboratório.
7. Organiza	Organiza os alunos para começar aula	P: Senta um pouquinho.[4] P: Então, para isso, ficou dividido em grupos. [10] P: E aí como ficaram os grupos?[11] P: Vamos descer lá, leva já o material. [32] P: Pessoal vamos conversar um pouquinho. [33] P: O que vocês acham, os dois grupos vão fazer e aí tem as amostras.[39] P: Uma dica pessoal, passei uma folha para cada grupo, tenta eleger em cada grupo aí pelo menos um secretário para poder marcar as coisas.[42]

	Organiza a limpeza das bancadas	P: Depois descartem essas coisas. [106] P: Eu quero que vocês organizem as bancadas. [147]
8. Responde	Responde às perguntas dos alunos	P: Acho que só fez um. [30] P: Se todos virem olhar aqui fica complicado aqui e ali.[65] P: tem.[73] P: Não, para hoje não precisa.[89] P: Experimento. [109]
	Responde às perguntas referentes ao experimento	P: é pode dissolver.[37] P: Não, eu pensei em uma coisa diferente, vamos tentar conversar aqui. [38] P:Ali, seria roxo.[50] P: Modifique, pode ocorrer uma variação.[52] P: Pode ser. [67] P: Porque vocês vão mostrar para esse grupo e depois precisam mostrar para o outro.[69] P: Só um pouquinho.[70] P: Também, para a hora do relatório. [90] P: Não o deles é azul de bromotimol.[98] P: Vocês precisam anotar o de dois grupos.[99] P: Sim. Pode ser, escolhe e explica só um.[100] P: Isso, a cada produto diferente [119] P: Todos ácidos são 1,3,4,5.[128] P: Ciência não se baseia no chutômetro. [130] P: Isso, rosa.[140] P: É ácido. [141] P: Mas qual é o pH 1, 2, 3, 4, 5....[142]
9. Informa	Informa como será o desenvolvimento da aula	P: A ideia para hoje é descobrir se o meio é ácido ou básico. [8] P: E nesse descobrir, podemos colocar que vamos investigar. [9] P: Hoje a aula vai ser assim, vocês não ficar colocando na fórmula e nada. [22] P: Hoje então o que vocês vão ter que fazer, a prática e eles que trouxeram vão ser os principais. [26] P: Mas vou começar a trabalhar com vocês a partir disso aí. [31] P: Embora eu tenha pensado em algumas coisas, quem vai acabar ganhando mais com a prática são vocês mesmo. [34] P: Então é praticamente isso que vocês vão fazer. [54]

10. Demonstra	Demonstra o experimento para os alunos	P1 demonstra como realizar o experimento
11. Atividades Burocrático-Avaliativas	Comunica a respeito da pontuação da atividade	P: O grupo que já trouxe, já tem nota garantida inicial. [18] P: A nota garantida de vocês é a anotação, isso é garantido, no mínimo uns 15 pontos vocês já têm.[61]
	Olha se os grupos trouxeram os materiais para a aula experimental	P1 passa nas carteiras dos alunos observando o que cada grupo trouxe e atribui a nota para os grupos que trouxeram.
12. Discute	Discute os resultados obtidos com o experimento	P: Agora tenta explicar. [77] P: Agora vocês falam assim, professor eu sei que o ácido tem pH menor que 7, mas qual a faixa de pH ele é pouquinho ácido ou muito ácido.[129]
13. Distribui	Distribui o material impresso para os alunos	P2 distribui os roteiros nas bancadas de cada grupo.
	Distribui os materiais que não estão na bancada	P2 distribui para cada grupo alguns materiais de uso comum que não estão nas bancadas.
14. Adverte	Adverte quanto ao comportamento	P: Vocês viram que eu estou falando? [5] P: Espera, deixa eu terminar. [6] P: Pessoal, então assim ó, vamos colaborar para gente poder descer para o laboratório. [7] P: Esse grupo aí vai perder nota né, não está prestando muita atenção. [17] P: Pessoal, posso falar?[57] P: Pessoal olha, grupo do fundo, prestem atenção, porque temos mais só 5 minutos.[107]
15. Retoma	Retoma o conteúdo / os exercícios da aula anterior	P: O que vimos na aula passada, vocês lembram?[2] P: Nós vimos algumas simulações. [3]

APÊNDICE D

Categorias de ação na aula de 10, de P2

Professor P2- Aula 10

Conteúdo: Soluções ácidas e básicas

Data e duração: 08/11/2018 - 49'34''

Tipo de Recurso utilizado: Experimentação.

Abordagem: Aula experimental no laboratório de Ciências.

Ações	Microações	Excertos e/ou comentários do pesquisador
1. Espera	Espera os alunos chegarem no laboratório	P2 espera os alunos descerem da sala de aula para o laboratório
	Espera os alunos responderem as questões do roteiro	P2 espera os alunos responderem as questões propostas na atividade.
	Espera os alunos se dividirem em grupos	P2 espera os alunos se organizarem para a realização do experimento
2.Orienta	Orienta os alunos a lerem o roteiro	P: Vocês receberam um roteirinho aí, então vamos ler o roteiro.[15] P: Então gente, nós vamos tentar resolver esse problema, vamos ajudar Edgar a saber em qual pote tem AAS e em qual tem sal. [29] P: Primeiro gente, vocês vão tentar responder as perguntinhas que são pré laboratório.[30] P: Olha, vou dar cinco minutos para vocês responderem as questões pré laboratório.[37] P: Então vamos gente.[39]

	Orienta os alunos falando as etapas do procedimento a seguir	P: Para quem terminou, [46] vamos ler os procedimentos.[47] P: Vamos ler o procedimento com cuidado.[52] P: Olha, repetir procedimento para as duas amostras.[86]
	Orienta os alunos a anotarem as observações	P: Primeiro gente, vocês vão tentar responder as perguntinhas que são pré laboratório.[30] P: Ó, já vão respondendo as questões do final.[116] P: Agora responde as questões do final.[120]
	Orienta os alunos a seguirem as medidas de segurança da prática	P: “Antes de iniciar a parte experimental é importante seguir algumas recomendações: Não tocar nos eletrodos (fios desencapados), [...]”[53] P: “[...]simultaneamente quando o dispositivo estiver ligado a tomada. Sempre que for limpar os eletrodos, deve-se desligar o dispositivo. “[55]
	Orienta os alunos a utilizarem materiais complementares para resolver o problema	P: É uma folha por grupo. [32] P: Pode pegar o caderno também para ajudar a resolver.[35] P: Precisa pegar uma folha de caderno.[34] P: Pessoal, uma dica, olhem na tabela periódica onde os elementos estão situados para ver que tipo de ligação eles fazem.[42]
3. Supervisiona	Supervisiona os alunos no desenvolvimento do experimento	P2 supervisiona os alunos durante a realização do experimento.
4. Organiza	Organiza os grupos para a realização da atividade	P: Esse grupo ai, atenção, duas pessoas venham para essa bancada aqui.[5] P: Os grupos não podem ser muito grandes.[6] P: Pessoal, as mochilas em cima do balcão ali.[7] P: E preciso de duas pessoas no grupo da E1.[8] P: Pessoal, meninas![9] P: Eu vou pedir agora, para esse grupo ficar do lado do Freezer, esse outro fica onde estão mesmo, esse aqui ali e o grupo daí vem cá.[63] Pessoal, esse grupo aqui é lá.[70]
	Organiza os grupos para a limpeza das bancadas	P: Pessoal, enquanto vocês forem respondendo, um de cada grupo vai lavando os materiais, que vai bater o sinal.[124]
5. Explica	Explica o material impresso	P: No nosso experimento de hoje, vamos trabalhar com o que estávamos vendo em sala de aula.[14] P: que é aspirina.[17] P: Coloca pré laboratório, questão 1, 2 e 3.[41] P: Pessoal. Nós temos os materiais. [48] P: Dispositivo de teste, que é esse sisteminha aqui, e vamos utilizar para medir a condutividade.[49]

		<p>P: Esses eletrodos estão oxidados, então vamos passar a palha de aço neles.[56]</p> <p>P: Pessoal, quando vocês forem testar as substâncias, não deixem que os eletrodos encostem um no outro.[58]</p> <p>P: Então vocês sempre vão deixar eles afastados dentro da substância.[60]</p> <p>P: Tem que colocar eles em contato com a substância e ligar para ver se a lâmpada vai ascender ou não.</p> <p>P: Pessoal, então primeiro, nós vamos testar a condutibilidade das amostras sólidas.[62]</p>
	Explica como manusear	<p>P: Então vocês sempre vão deixar eles afastados dentro da substância.[60]</p> <p>P: Não é assim não,[74]</p>
6. Distribui	Distribui o material impresso para os alunos	P2 distribui os roteiros nas bancadas de cada grupo.
	Distribui os materiais que não estão na bancada	P2 distribui para cada grupo alguns materiais de uso comum que não estão nas bancadas.
7. Responde	Reponde aos questionamentos dos alunos	<p>P:Tá, ótimo, vamos ler o problema então.[18]</p> <p>P: Não. [40]</p> <p>P: Medo de levar choque mesmo.[54]</p> <p>P: Porque se eles encostam, liga o sistema, e se isso ocorrer, vocês não vão saber se foi o fio ou a substância que ligou o sistema.[59]</p> <p>P: Pode.[66]</p> <p>Não, só a pontinha.[79]</p> <p>P: Então anota o resultado na folhinha.[80]</p> <p>P: Pode, [88]</p> <p>P: Eu pego do outro grupo.[95]</p> <p>P: Pode anotar aí.[100]</p> <p>P: Sim.[102]</p> <p>P: Pode ser uma colher.[105]</p> <p>P: Pessoal, terminou aqui volta para a bancada, porque na bancada tem mais coisa para fazer.[106]</p> <p>P: Quem terminou aqui, volta para a bancada, tem mais uma parte.[107]</p> <p>P: Pessoal, agora tem a última parte aí,[108]</p> <p>P: Isso, só pode relar na colher.[115]</p> <p>P: Pode por.[119]</p> <p>P: Não. [122] amanhã eu explico.[123]</p>

		P: Joga.[125]
8. Demonstra	Demonstra como os alunos devem manusear os materiais	P2 demonstra aos grupos como eles devem manusear os eletrodos para não levar choque.
9. Lê	Lê o material impresso	<p>P: “Investigando propriedades do sal de cozinha e do AAS”,[16]</p> <p>P: “Edgar trabalhava em um laboratório que continha dois potes iguais, um contendo sala de cozinha (NaCl) e outro contendo AAS (C₉H₈O₄), o que diferenciava um pote do outro, era uma mancha amarela no pote com sal. Certo dia, a faxineira do local em que Edgar trabalhava foi arrumar o laboratório e, sem querer, acabou removendo a mancha do pote de com sal. Quando Edgar chegou no laboratório, percebeu que nenhum dos potes apresentavam a mancha amarela. Supondo que Edgar tenha alergia AAS, [como a A2] e conseqüentemente não possa colocar as substancias na boca para provar [porque pode ser que ele pegue o pote que tenha AAS], e nem cheirá-las, o que você sugere que ele faça para saber qual pote contém sal e qual contém AAS?”[19]</p> <p>P: “Esponja de aço, lâmpada, bastão de vidro, que não tem e ver ser colher, béquer, lamparina, que no lugar da lamparina vamos usar vela, papel higiênico, fósforo, sal de cozinha e AAS.” [51]</p> <p>P: “[...]Ao testar os materiais líquidos, mantenha os eletrodos sempre paralelos e imersos até a mesma altura (controle de variáveis). [...]”[57]</p>
10. Adverte	Adverte quanto ao comportamento no laboratório	<p>P: Pessoal, não pode cheirar, não pode cheirar.[1]</p> <p>P: Não pode pôr a língua.[3]</p> <p>P: Pessoal, não pode cheirar, não pode pôr na boca, não pode testar, calma.[4]</p> <p>P: Não pode cheirar e não pode pôr na boca.[13]</p> <p>P: Cuidado [67]</p> <p>Gente, cuidado para não levar choque, é de verdade.[72]</p>
	Adverte quanto a conversa.	P: Pessoal, por favor, a aula.[27]
11.Pergunta	Faz perguntas de duas possibilidades	<p>P: Tudo bem!?[33]</p> <p>P: Tudo bem!?” [50]</p> <p>P: Tudo bem!?[61]</p> <p>P: Terminaram gente?[43]</p> <p>P: Terminaram gente?[44]</p> <p>P: Pronto!?[117]</p>
	Faz pergunta referentes ao experimento	<p>P: Está fora da tomada?[67]</p> <p>P: Está fora da tomada?[68]</p>

		<p>P: Vocês já fizeram [os testes] para as duas amostras?[77]</p> <p>P: Você já testou as duas?[85]</p> <p>P: Fez para as duas substâncias?[89]</p> <p>P: Você já mediu?[96]</p> <p>P: Tá desligado né?.[101]</p> <p>que é o que?[109]</p> <p>P: Observar após a temperatura de...?[110]</p> <p>P: Gente, está acontecendo alguma coisa?[114]</p>
12. Discute	Discute as respostas dos alunos referentes ao desenvolvimento do experimento	<p>P: Ele não pode ter contato com o AAS.[21]</p> <p>P: Só tem ele no laboratório.[22]</p> <p>P: Ele tem que resolver esse problema.[23]</p> <p>P: Ele tem que saber em qual pote tem sal e em qual tem AAS.[24]</p> <p>P: Ele não pode cheirar e não pode pôr na boca.[25]</p> <p>P: Olha o que a A2 sugeriu.[28]</p> <p>P: Isso vocês que vão ter que me dizer.[98]</p> <p>P: O sal estava um pouco úmido.[121]</p>
13. Atividades Burocrático-Administrativas	Faz a chamada	P2 faz a chamada
14. Retoma	Retoma o conteúdo das aulas anteriores	<p>P: Gente, nas aulas anteriores o que estávamos estudando?[11]</p> <p>P: Ligações químicas, certo!?[12]</p>
15. Atividades Burocrático-Avaliativas	Informa que a atividade é uma avaliação	<p>P: Essa é a avaliação de vocês, então se dediquem a responder.[31]</p> <p>P: Em uma folha para me entregar.[38]</p>