

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA  
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**RAMON DE OLIVEIRA SANTANA**

**A DINÂMICA DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS NA  
ABORDAGEM DOS CONHECIMENTOS QUÍMICOS EM UMA  
SALA DE AULA DE CIÊNCIAS DO NONO ANO NA CIDADE DE  
ITABAIANA**

**SÃO CRISTÓVÃO - SE**

**2013**

**RAMON DE OLIVEIRA SANTANA**

**A DINÂMICA DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS NA  
ABORDAGEM DOS CONHECIMENTOS QUÍMICOS EM UMA  
SALA DE AULA DE CIÊNCIAS DO NONO ANO NA CIDADE DE  
ITABAIANA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (NPGECIMA/UFS), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração Formação Docente em Química. Linha de pesquisa 2: Ciências, Saberes Científicos e Técnicas nas Sociedades Contemporâneas.

**Professora Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adjane da Costa Tourinho e Silva

**SÃO CRISTÓVÃO**

**2013**

**A DINÂMICA DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS NA  
ABORDAGEM DOS CONHECIMENTOS QUÍMICOS EM UMA  
SALA DE AULA DE CIÊNCIAS DO NONO ANO NA CIDADE DE  
ITABAIANA**

**RAMON DE OLIVEIRA SANTANA**

BANCA EXAMINADORA

---

Profª Drª Adjane da Costa Tourinho e Silva  
Universidade Federal de Sergipe/NPGEICIMA/DEDI/UFS-ITA  
Orientadora

---

Profª Drª Edinéia Tavares Lopes  
Universidade Federal de Sergipe/NPGEICIMA/DQI  
Membro Interno

---

Profª Drª Flavia Maria Teixeira dos Santos  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Faculdade de Educação/ Departamento de Ensino e Currículo  
Membro Externo

APROVADA EM DEFESA: ( x ) SIM ( ) NÃO

EM 14 DE JUNHO DE 2013.

## AGRADECIMENTOS

A Jesus Cristo, que com o testemunho de sua vida não me deixou desistir.

Aos Meus Pais José Raimundo e Maria Rivaneide por sempre estarem ao meu lado.

Aos meus irmãos: Raiane, Renê e Junior e respectivo(a) esposo(a) e namorada pelo apoio.

Aos meus avós que sempre me ampararam em todos os momentos.

À minha esposa e companheira Ívina, por sempre acreditar em mim, sempre me apoiando e ajudando, estando presente em cada momento.

À Família Bezerra, pela receptividade acolhedora de sempre.

À minha orientadora, a professora Dr<sup>a</sup> Adjane da Costa Tourinho e Silva, por seu apoio, ensinamentos, além de sua dedicação, competência e especial atenção nas revisões e sugestões deste trabalho.

Aos professores do Departamento de Química do Campus de Itabaiana por todos os ensinamentos na Graduação, em especial à professora Dr<sup>a</sup> Edineia Tavares Lopes.

Aos professores do Núcleo de Pós – Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe que contribuíram na minha formação continuada.

Aos membros do Movimento dos Focolares, em especial à comunidade de Itabaiana e aos/às ‘gen’ de Sergipe e do Ceará.

Aos grandes amigos da Graduação e Pós-graduação Assicleide, Gladston e Thiago Gallo pelas horas de discussões, viagens, caronas e muitas conversas.

Aos amigos de todas as horas Auderlan, Breno, Binho, Diego, David, Júlio, Janisson, Rafael, Sergio Mattos e respectivas esposas, noivas e namoradas, muito obrigado pelos momentos de descontração que me ajudaram a descansar nos períodos mais difíceis.

“Para que todos sejam UM: Na diversidade”

## RESUMO

Na pesquisa traçamos o objetivo de caracterizar a dinâmica discursiva de uma sala de aula de Nono Ano do Ensino Fundamental da cidade de Itabaiana e suas relações com aspectos característicos da formação inicial e continuada do professor que conduz tal dinâmica.

Para essa caracterização, inicialmente foi elaborado o perfil dos professores que lecionam a disciplina Ciências no Nono Ano do Ensino Fundamental de escolas públicas da região central da cidade de Itabaiana, localizada no Agreste Sergipano. Os dados foram obtidos por meio de um questionário que focalizou aspectos relevantes do ponto de vista da formação e atuação desses profissionais. A caracterização desse grupo de professores teve como propósito proporcionar uma visão panorâmica dos profissionais responsáveis pela introdução dos alunos da região aos conceitos fundamentais da Química, tendo-se em vista que, tradicionalmente nos currículos, a Química é introduzida por meio da disciplina Ciências, no Nono Ano do ensino fundamental. Além disso, a percepção sobre tal grupo serviu como um primeiro passo para a seleção de um professor cuja sala de aula seria investigada. Desse modo, a caracterização iniciada com os questionários foi aprofundada por meio da análise da dinâmica discursiva de uma professora selecionada, a qual apresentava características que incentivavam a interação em sala de aula.

As interações discursivas desenvolvidas pela professora com seus alunos foi analisada tendo-se em vista as categorias de uma ferramenta proposta por Mortimer e Scott (2002) e ampliada por Mortimer et al (2007). A análise ancorou-se nas teorias de Vygotsky e Bahktin, visto que esses pensadores nos dão suporte no sentido de compreender a importância do ambiente, do diálogo e das interações entre os indivíduos. Os dados foram coletados com a utilização de gravações em vídeo e anotações de campo. As aulas registradas em vídeos foram mapeadas em episódios. Também foram realizadas entrevistas com a professora selecionada e com a maioria dos professores que responderam ao questionário. Isso nos proporcionou uma melhor compreensão das ações apresentadas pela professora em sala de aula, bem como do grupo de professores do qual faz parte.

Foram priorizados dois momentos distintos para a análise da dinâmica discursiva da sala de aula. Em um deles a professora trabalhou os conceitos de substância, mistura e separação de misturas utilizando experimentos e no segundo momento a professora trabalhou os conceitos de tabela periódica por meio de uma aula expositiva. Os resultados obtidos mostram que a professora é bastante interativa nos dois momentos, mas na aula experimental fica evidente que a interatividade ajuda na construção de alguns momentos dialógicos, os quais não apareceram na aula expositiva. Essa característica é melhor compreendida quando observamos a categoria locutor, visto que o tempo de fala dos alunos é maior na aula experimental, situação essa essencial nos momentos dialógicos. As intenções da professora variam com o tipo de aula e se articulam com os tipos de abordagem comunicativa.

As diferenças verificadas nos tipos de abordagem comunicativa e intenções em ambas as aulas foram relacionadas à relação da professora com os diferentes conhecimentos

abordados. Verificou-se que, embora a professora fomentasse a interação em sala de aula, as interações de natureza dialógica eram bastante reduzidas comparadas às de autoridade. Isso ficou evidente quando a professora trabalhava com conhecimentos mais abstratos da Química. As dificuldades em manter uma abordagem mais dialógica dos conteúdos foram identificadas e relacionadas com as características de sua formação inicial e continuada.

## ABSTRACT

In this research we had as a goal to characterize the discursive dynamics of a classroom from the first year of High School, ninth graders, in the city of Itabaiana and its relations with the initial and continuing aspects of the formation of the teacher who leads this dynamics.

For this characterization, a profile of the Science teachers who teach the ninth graders of public schools of central region of Itabaiana, located in rural Sergipe, was initially produced. Data were collected through a questionnaire which focused on relevant aspects from the point of view of the development and performance of these professionals. The characterization of this group of teachers aimed to provide an overview of the professionals responsible for introducing students to the fundamental concepts in the area of Chemistry, bearing in mind that, traditionally on the curricula, Chemistry is introduced through Science class during ninth grade. Furthermore, the perception of this group served as a first step in selecting a teacher whose classroom would be investigated. Thus, the characterization which started with questionnaires was deepened by the analysis of the discursive dynamics of a selected teacher, who had characteristics that encouraged the interaction in class.

The discursive interactions developed by the teacher with her students was analyzed taking into consideration the categories of a tool proposed by Mortimer and Scott (2002) and expanded by Mortimer et al (2007). The analysis was based on the theories of Vygotsky and Bahktin since these thinkers give us support in order to understand the importance of the environment, dialogue and interactions between individuals. Data were collected with the use of video recordings and field notes. The classes recorded on video were mapped as episodes. Interviews were conducted with selected teacher and most teachers who answered the questionnaire. This gave us a better understanding of the actions presented by the teacher in the classroom, as well as the group of teachers from which she is part of.

Priority was given to two different moments for the analysis of the discursive dynamics of the classroom. During one of these moments, the teacher worked with the concepts of substance, mixture and separation experiments using mixtures and on the second moment she worked with the concepts of the periodic table through a theoretical class. The results show that the teacher is very interactive in both moments, but in the experimental class becomes evident that interactivity helps in building up dialogical moments, which did not appear in the theoretical class. This characteristic is best understood when we look at the speaker category since the time for the students to speak in class is longer during the experimental class which is an essential situation during dialogical moments. The intentions of the teacher vary with the type of class and they articulate themselves with the kinds of communicative approach.

The differences in the types of communicative approach and intentions in both classes were related to the relationship of the teacher with the different knowledge addressed. It was verified that although the teacher would foster the interaction in the classroom, the interactions of dialogical nature were greatly reduced compared with those of authority. This was evident when the teacher worked with more abstract knowledge of Chemistry.

The difficulties in maintaining a more dialogical approach of the content were perceived in relation to the characteristics of the teacher's initial and continued training. Some aspects were observed and discussed based on the class of the selected teacher and then with the interview, we gave feedback to some analytical representatives of teachers who constituted the universe of this research.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

(Gráficos e Figura)

<b>GRÁFICO 1</b> - Intenções do Professor na aula experimental.....	94
<b>GRÁFICO 2</b> - Abordagem Comunicativa do Professor na aula experimental.....	95
<b>GRÁFICO 3</b> - Tempo de fala da professora e dos alunos na aula experimental....	97
<b>GRÁFICO 4</b> - Tipo de conteúdo do Discurso do professor na aula experimental .....	98
<b>GRÁFICO 5</b> - Posição do professor na sala de aula na aula experimental.....	99
<b>GRÁFICO 6</b> - Intenções do Professor na aula expositiva.....	101
<b>GRÁFICO 7</b> - Abordagem Comunicativa do professor na aula expositiva.....	102
<b>GRÁFICO 8</b> - Tempo de fala da professora e dos alunos na aula expositiva.....	102
<b>GRÁFICO 9</b> - Tipo do Discurso do professor na aula expositiva.....	103
<b>GRÁFICO 10</b> - Posição do Professor na aula expositiva.....	104
<b>FIGURA 1</b> - Imagem do software videograph®.....	71

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

(Quadros)

<b>QUADRO 1</b> - Aspectos abordados pelo questionário.....	59
<b>QUADRO 2</b> - Conteúdos que os professores têm mais dificuldade de ensinar, os que ensinam com segurança e os que não ensinam no nono ano.....	60
<b>QUADRO 3</b> - Dinâmica da coleta de dados.....	67
<b>QUADRO 4</b> - Número de ocorrências dos conteúdos que o professor aborda com segurança.....	78
<b>QUADRO 5</b> - Aspectos que contribuem para o professor abordar os conteúdos com segurança.....	79
<b>QUADRO 6</b> - Número de ocorrências dos conteúdos que o professor tem dificuldade em abordar.....	79
<b>QUADRO 7</b> - Aspectos que contribuem para o professor ter dificuldade em abordar os conteúdos.....	79
<b>QUADRO 8</b> - Número de ocorrências dos conteúdos que os professores não ensinam.....	80
<b>QUADRO 9</b> - Aspectos que contribuem para o professor não abordar os conteúdos.....	80
<b>QUADRO 10</b> - Características dos grupos e subgrupos de professores.....	85
<b>QUADRO 11</b> - Sequências de aulas: conhecimentos químicos no Nono Ano.....	91
<b>QUADRO 12</b> - Sequência 5 do episódio 4: Guiando os estudantes no processo de internalização das ideias científicas.....	111
<b>QUADRO 13</b> - Sequência do episódio 5: Criando problemas utilizando a visão dos estudantes .....	113
<b>QUADRO 14</b> - Sequência discursiva do episódio 13: Intenção de Introduzindo e desenvolvendo a estória científica.....	115
<b>QUADRO 15</b> - Sequência discursiva do episódio 2: Intenção de Manter a narrativa.....	116
<b>QUADRO 16</b> - Sequência discursiva do episódio 3: Intenção de Introduzir e desenvolver a estória científica.....	117
<b>QUADRO 17</b> - Conteúdos que os professores abordam com segurança: Dados da entrevista.....	131

<b>QUADRO 18:</b> A importância de ouvir a opinião do aluno. Dados da entrevista.....	133
<b>QUADRO 19:</b> O uso da experimentação em sala de aula. Dados da entrevista.....	135
<b>QUADRO 20:</b> Participação em grupos de pesquisas e formação continuada. Dados entrevistas.....	137

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>CAPÍTULO 1 - O ensino de Química e as interações discursivas em salas de aula de ciências. Pesquisas voltadas para o ensino de Ciências/Química no nível fundamental</b>	23
<b>1.1 A Química no ensino fundamental</b> .....	23
<b>1.2 As interações discursivas no ensino de Ciências</b> .....	36
<b>CAPÍTULO 2 - O sistema analítico e seus conceitos subjacentes</b> .....	42
<b>2.1 Conceitos fundamentais da ferramenta analítica utilizada: Concepções de Vygotsky e Bakhtin</b> .....	42
<b>2.2 Ferramenta analítica e suas categorias</b> .....	51
<b>CAPÍTULO 3 - Procedimentos Metodológicos</b> .....	56
<b>3.1 Questões e objetivos da pesquisa</b> .....	56
<b>3.2 Coleta e tratamento de dados</b> .....	58
3.2.1 Aplicação do questionário.....	58
3.2.2 Descrição do questionário.....	58
3.2.3 Perfil do professor selecionado.....	62
3.2.4 Entrevista com os professores.....	64
<b>3.3 O contexto da pesquisa (aspectos da escola e dos alunos)</b> .....	64
<b>3.4 A coleta de dados em sala de aula</b> .....	64
<b>3.5 O tratamento dos dados e os procedimentos analíticos</b> .....	70
<b>CAPÍTULO 4 - Os professores que lecionam Ciências Naturais no Ensino Fundamental na cidade de Itabaiana – SE</b> .....	75
<b>4-1 Quem são os professores que lecionam Ciências Naturais no Ensino Fundamental na cidade de Itabaiana- SE?</b> .....	75
<b>4.2 Seleção do professor</b> .....	84
<b>CAPÍTULO 5 - Análise da dinâmica discursiva da sala de aula</b> .....	91
<b>5.1 Análise da dinâmica discursiva da sala de aula: aspectos gerais considerando os dados quantitativos</b> .....	91
5.1.1 Aulas envolvendo experimentos.....	93
5.1.2 Aula expositiva.....	99
<b>5.2 Contrastando a dinâmica discursiva dos dois estilos de aulas analisados: Aspectos Gerais (Videograph®)</b> .....	104
<b>5.3 Dinâmica discursiva na sala de aula – microanálise</b> .....	110
5.3.1 Aula experimental (mapa e padrões de interações).....	110
5.3.2 Aula expositiva teórica (mapa e padrões de interações).....	115
<b>5.4 Contrastando a dinâmica discursiva dos dois estilos de aulas analisados:</b>	

<b>os padrões de interações.....</b>	<b>119</b>
<b>5.5 Reflexões sobre a dinâmica discursiva da professora em sala de aula.....</b>	<b>120</b>
<b>5.6 Algumas reflexões sobre os grupos de professores participantes da pesquisa.....</b>	<b>130</b>
<b>CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>140</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>145</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>149</b>
Questionário para seleção do professor.....	150
Roteiro para entrevista semi – estruturada.....	156
<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>158</b>
Mapa de Episódio – Aula experimental.....	159
Mapa de Episódio – Aula expositiva.....	171

## Introdução

Muitos Estudos (ZANON; PALHARNI, 1995; LIMA; AGUIAR JÚNIOR, 2000; MILARÉ; PINHO-ALVES, 2010; SILVA; PINO, 2010), nos últimos anos, têm abordado aspectos problemáticos que afligem o ensino de Ciências no Nono Ano do nível fundamental. São situações que se relacionam desde a formação dos professores que trabalham nesse ciclo, a qual em muitas pesquisas vem sendo caracterizada como insatisfatória, sobretudo por não possibilitar uma visão integrada das disciplinas envolvidas (Química, Física, Biologia e Matemática), até às estratégias que os professores utilizam em sala de aula no intuito de desenvolver os conteúdos científicos.

O ensino de Química no Nono Ano configura-se como tema de pesquisa, visto que é neste momento que os alunos do Ensino Fundamental se deparam formalmente com os conteúdos das disciplinas Física e Química e, portanto, formam uma base conceitual que irá interferir na aprendizagem dos saberes dessas Ciências nos anos posteriores. Porém, quando é feita referência à abordagem dos conhecimentos químicos, é preciso ressaltar que, tais conhecimentos permeiam todo o Ensino Fundamental, embora, na organização curricular da maioria das escolas, esses só ganham relevância no Nono Ano.

O meu interesse em pesquisar sobre o ensino de ciências no nível fundamental, especificamente os conhecimentos da Química no Nono Ano, surgiu no estágio supervisionado. Como graduando em Química, fiz tal estágio no Nono Ano de uma escola pública da região central do município de Itabaiana, o qual se localiza no agreste Sergipano. O professor que lecionava Ciências Naturais neste ciclo era formado em Biologia. Na fase de observação da sala de aula em que seria desenvolvido o estágio, vários fatores me chamaram atenção. Muitos estavam voltados à limitada formação em Química do professor e outros à dinâmica discursiva que caracterizava as suas aulas. Um dos fatos que me marcou foi quando o professor estava explicando os estados físicos da matéria. Tentando exemplificar esse conteúdo, ele representou no quadro o ciclo da água. Na lagoa, em que, no exemplo ilustrado pelo professor, era encontrada a água no estado líquido, ele colocou a fórmula química da água ( $H_2O$ ) sem indicar explicitamente que tal fórmula representava a água da lagoa. De acordo com o desenho, a ação dos raios do sol incidindo sobre a água, faria a mesma evaporar e formar as nuvens. Um aluno perguntou: Professor e o “ $H_2O$ ” foi para onde? O professor

respondeu que ele tinha virado vapor para formar as nuvens. O professor não explorou como ocorria tal transformação, nem buscou compreender o que este e demais alunos haviam compreendido sobre a mesma.

É possível observar que o fato apresentado, representativo de muitos outros, indica acima de tudo que os professores, em muitos casos, não investem nas interações discursivas para se certificarem sobre quais significados são atribuídos pelos alunos aos conteúdos apresentados, nem mesmo planejam uma sequência de ensino em que sejam valorizadas as interações para a construção de conceitos. A ênfase na exposição de conteúdos ancorada no nível representacional da Química parece superar um investimento em uma discussão envolvendo o uso de modelos representativos para dar sentido aos fenômenos abordados. Desse modo, o aluno vai se deparando com uma série de informações que não fazem muito sentido para ele.

Certamente, situações como essas são prejudiciais em qualquer nível de ensino, mas, como relatado inicialmente, considerando o ensino de Química, atrai a atenção tal problema no Nono Ano, visto que é nesse momento que os conceitos químicos são apresentados formalmente aos alunos e, muitos desses conceitos são fundamentais e estruturadores do pensamento químico. Quando isso se dá de forma inadequada, certamente gera, desde o início, uma relação de difícil compreensão entre a criança e os saberes desta ciência.

Observo que algumas situações que presenciei no estágio só puderam me chamar atenção e serem analisadas graças à formação inicial que vivenciei, visto que nessa formação tive a oportunidade de manter contato com aspectos que envolvem as salas de aulas de ciências, os quais sempre me ajudaram a valorizar a dinâmica discursiva em sala de aula. Isso reforçou em mim a percepção da necessidade de um olhar direcionado às interações desenvolvidas em sala de aula, como também, da necessidade do professor de ciências/química, após o término da graduação, continuar estudando, pesquisando e envolvido em formação continuada.

Atrai a atenção do pesquisador o fato de que, apesar do crescente número de pesquisas na área de ensino de Ciências voltadas à linguagem e à interação em sala de aula, ainda há muito que se investir no sentido de retratar e analisar as diferentes dinâmicas discursivas presentes nas salas de aula reais de Química em distintos lugares, bem como fazer com que os resultados dessas pesquisas repercutam nestes ambientes. É fato o descompasso entre a pesquisa acadêmica e a prática pedagógica. Uma melhor articulação entre essas duas dimensões certamente ajudaria os professores que lecionam

nos ciclos iniciais do ensino a desenvolverem de forma clara os conceitos químicos, possibilitando assim aos estudantes a elaboração de uma base conceitual mais sólida.

Dentre os vários fatores que colaboram para a permanência de uma prática que pouco favorece a elaboração conceitual dos alunos é possível destacar, ainda, a precária formação inicial dos professores e o pouco investimento na formação continuada. Entendo que a formação de uma nova percepção sobre o processo de ensino-aprendizagem favoreça de alguma forma a configuração de diferentes dinâmicas discursivas, em que as interações sejam valorizadas. Nesse sentido, considero que a discussão acerca da forma como o professor configura a sua prática cotidiana torna-se mais alicerçada quando leva em conta suas concepções sobre ensino e aprendizagem, a qual se relaciona à formação profissional adquirida.

A experiência específica relatada acima, a qual exemplifica outras similares, despertou o meu interesse em tentar entender a abordagem do conhecimento químico no ensino fundamental, pois quando o mesmo é mal administrado nesse ciclo de ensino causa danos no prosseguimento do estudo da química, fato esse que pode ser observado nos índices que avaliam a educação nacional, os quais não podem ser considerados como padrões a serem seguidos, mas é possível fazer algumas inferências, como observamos abaixo.

Considerando-se o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica- IDEB- de muitas das escolas da cidade de Itabaiana-SE, com notas entre 3,1 e 3,5, verifica-se a necessidade de investimentos em discussões voltadas ao ensino público local no nível fundamental. O IDEB avalia a capacidade dos alunos em resolver questões que englobam o uso da língua portuguesa e aspectos matemáticos, áreas essas, essenciais em qualquer nível de ensino e, especificamente, no nível fundamental ajudam na interpretação lógica dos fenômenos das Ciências da Natureza. Tendo em vista este dado quantitativo e observando as problemáticas do ensino público da região, torna-se patente a necessidade de investimentos em discussões voltadas para as suas especificidades. Uma adequada e eficiente articulação entre as atividades realizadas nas escolas com pesquisas que focalizam questões relacionadas a esse ensino pode contribuir para superar a atual situação.

É preciso considerar que, com a implantação do Campus Universitário Prof. Alberto Carvalho, na cidade de Itabaiana em 2006, o qual trouxe cursos de licenciatura na área de Ciências da Natureza, criaram-se oportunidades para que os alunos desses cursos entrassem em contato com as escolas da região e, assim, passassem a

desenvolver, junto a seus professores, pesquisas voltadas para esta realidade escolar. O investimento em pesquisas que abordam a realidade escolar da cidade vem crescendo nos últimos anos, visto que alguns professores e grupos de pesquisas<sup>1</sup>, vinculados ao referido Campus, vêm trabalhando em projetos no intuito de analisar e contribuir para o desenvolvimento do ensino de Ciências da Natureza da região.

Nessa perspectiva, considerando-se a importância do ensino de Química no Nono Ano, por ser este, na maioria dos currículos escolares, o momento em que os alunos são introduzidos em tal ciência, configurou-se como relevante compreender melhor como este ensino tem sido desenvolvido na cidade de Itabaiana. Interessa-me verificar e identificar aspectos da formação inicial e continuada dos professores em relação às características fundamentais da sua prática cotidiana, investigando como as interações discursivas são articuladas em sala de aula. A preocupação em analisar o ensino de Química no Nono Ano, focalizando a dinâmica discursiva da sala de aula torna-se relevante tendo-se em vista o pressuposto de que as interações são fundamentais no processo de construção de novos significados, em que os alunos passam a ingressar em uma nova cultura – a cultura científica.

O interesse pelas interações discursivas tem se tornado marcante nas pesquisas na área de ensino de Ciências e Matemática a partir da década de 1990. Nessa época, muitos trabalhos já passam a incorporar a dimensão sócio-interacionista na descrição do processo de ensino, enfatizando a dinâmica das interações entre professor e alunos. Como discutem Mortimer e Scott (2003), o foco das atenções passa do entendimento individual dos estudantes sobre fenômenos específicos, para como esse entendimento é desenvolvido no plano social da sala de aula. Assim, busca-se compreender as interações e o processo de internalização de ideias, levando em conta o espaço social que a sala de aula representa. Nessa linha, o ensino de Ciências é percebido ainda como um processo de enculturação, em que a aquisição de conceitos científicos não supõe necessariamente o abandono das concepções prévias dos alunos e sua cultura cotidiana, considerando possível a convivência pacífica entre concepções epistemologicamente diferentes (MORTIMER, 2000).

Muitas dessas pesquisas têm adotado, como referência teórica, aquela relacionada à corrente sócio-histórica ou sociocultural. Nesse sentido, o processo de

---

<sup>1</sup> Grupo de Estudos e Pesquisas Identidades e Alteridades: Desigualdades e Diferenças na Educação (GEPIADDE) e o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Ensino de Ciências (GPEMEC).

construção de significados é entendido considerando-se as contribuições da Psicologia Dialética de Vygotsky e seus seguidores no ocidente, e, ainda, a Teoria da Enunciação de Bakhtin. Ambas, procurando explicar a atividade mental em sua relação com o contexto histórico, cultural e institucional, fornecem elementos teórico – metodológicos para o estudo do processo de conceitualização como prática social.

Tendo em vista a discussão apresentada acima, configuram-se como questões da pesquisa que passo a apresentar, as seguintes: Quais as principais características da formação inicial e continuada dos professores de Ciências Naturais do Nono Ano do Ensino Fundamental da cidade de Itabaiana? Quais as principais características de sua prática pedagógica? Que relações podem ser percebidas entre ambas as características (formação e prática profissional)? De antemão, ficou claro, em termos metodológicos, que essas três questões, articuladas entre si por meio de questionários e entrevistas resultariam em dados que me possibilitariam apenas uma percepção panorâmica do ensino de Ciências Naturais do Nono Ano da cidade de Itabaiana. Buscando aprofundar a compreensão sobre o processo de ensino in loco, focalizando as interações discursivas, configurou-se uma quarta questão, a qual se associa as primeiras, mas não se coloca como secundária a estas, ao contrário, se põe como o momento mais refinado e prioritário de nossa análise: quais as características da dinâmica discursiva de uma sala de aula de Nono Ano do ensino fundamental da cidade de Itabaiana e suas relações com aspectos característicos da formação inicial e continuada do professor que conduz tal dinâmica?

Para responder às questões formuladas, foi elaborada uma metodologia que se dividiu em 4 principais etapas.

A primeira correspondeu à elaboração de um perfil dos professores que lecionam ciências no Nono Ano na região central do município de Itabaiana, considerando aspectos relevantes de sua formação e atuação profissional. Para isso, a coleta e tratamento dos dados consistiu em: aplicação de questionários a tais professores e construção do referido perfil por meio de tratamento quantitativo e qualitativo dos dados.

Os resultados daí obtidos permitiram, conseqüentemente, uma percepção panorâmica de características fundamentais do ensino de ciências do Nono Ano da região, tendo-se em vista os aspectos da prática cotidiana dos professores em suas salas de aula apresentados no questionário. Essa etapa serviu ainda para a seleção do professor cuja sala de aula teria sua dinâmica discursiva investigada.

Como nessa primeira etapa os professores foram enquadrados em grupos em função da semelhança nas características apresentadas, foi selecionada uma professora inserida no grupo cujas características indicavam professores que investiam, de certa forma, nas interações discursivas para o desenvolvimento dos conceitos. Com o objetivo de preservar a imagem da professora, a ela foi atribuído o nome fictício de Maria.

A segunda etapa da pesquisa correspondeu à análise e descrição da dinâmica discursiva da sala de aula da professora selecionada tendo-se em vista os dados obtidos na etapa anterior. Nesse sentido, realizamos a coleta de dados na sala de aula. Por meio de observação participante, anotações de campo e registros em vídeo, foram obtidos dados que possibilitaram uma visão da dinâmica discursiva deste ambiente situado de ensino.

O processo de tratamento dos dados, nesta etapa, compreendeu diferentes unidades de análise, sendo elas, basicamente: as sequências temáticas/didáticas de aulas, cada aula em particular, os episódios constituintes das aulas e as sequências discursivas constituintes dos episódios. Nesse sentido, trabalhamos com macro e microanálise.

Posteriormente, na terceira etapa, realizamos entrevista com a maior parte dos professores que responderam aos questionários, incluindo aquele cuja sala de aula foi investigada, a fim de elucidar aspectos que emergiram das análises nas duas etapas posteriores. Por fim, os diferentes dados obtidos foram triangulados a fim de delinear os principais resultados da pesquisa.

O questionário aplicado aos professores enfatizava aspectos fundamentais de sua formação profissional e das estratégias utilizadas em sala de aula. Para tal caracterização selecionei alguns aspectos que se despontaram como relevantes na revisão de literatura sobre esse tema. Estes aspectos serão discutidos de forma mais explícita no capítulo quatro. Todavia, podem-se destacar os seguintes: instituição em que o professor cursou a graduação, curso desenvolvido, participação em grupos de estudo e pesquisa, participação em eventos científicos, acesso a revistas especializadas, prazer em ministrar a disciplina, estratégias didáticas adotadas, uso de livro didático, uso de contextualização, realização de trabalho interdisciplinar e, enfim, a percepção sobre a receptividade dos alunos em relação à disciplina ministrada e às estratégias desenvolvidas pelo professor.

Com os dados obtidos dos questionários, os professores foram organizados em cinco grupos. As questões utilizadas para enquadrar os professores em cada grupo foram desde o prazer de ensinar química, passando pelos planejamentos utilizados na

elaboração das aulas, culminando nas estratégias utilizadas em sala. Com a organização dos cinco grupos, foi selecionado uma professora do grupo 1, cujos integrantes tinham como características: prazer em ensinar química, utilização de diversos materiais para a elaboração do roteiro de aula, adoção de estratégias de contextualização e interdisciplinaridade e apresentação de alunos, em sua maioria, com uma participação ativa na sala de aula e que colaboravam com entusiasmo para o bom desenvolvimento das atividades. Assim, podemos inferir que as características apresentadas por essa professora do grupo 1 contribuem na construção de interações discursivas nas aulas de Química. Consequentemente, esta professora ajudaria na continuação da pesquisa, pois a análise da dinâmica discursiva de sua sala de aula nos mostraria de certa forma, as estratégias enunciativas articuladas por um dos professores da região que mais investiam nas interações para a construção de conceitos de acordo com os dados do questionário.

A coleta de dados em sala de aula foi feita em uma escola municipal da região central da cidade. Utilizamos câmera de vídeo para filmar as aulas, anotações de campo e tomamos relatos da professora Maria. Para análise dos dados registrados em vídeo, utilizamos a ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2002) e ampliada por Mortimer et al (2007), a qual é baseada em aspectos interrelacionados, os quais focalizam o papel do professor e são agrupadas em termos de: focos de ensino, abordagem e ações do professor. Essa ferramenta analítica ajuda a compreender como os conhecimentos científicos são construídos no plano social da sala de aula. Para a nossa análise fizemos uso de seis aspectos: posição do professor, tipo de conteúdo do discurso, locutor, padrões de interação, abordagem comunicativa e intenções do professor.

Para um tratamento dos dados registrados em vídeo fizemos uso de um software desenvolvido pelo IPN-Kiel, o Videograph®, o qual forneceu um aplicativo onde é possível criar categorias e obter o tempo absoluto e o percentual de tempo relacionado ao emprego de cada categoria na análise das aulas. Em seguida, foi utilizado o Excel para construir gráficos desses valores de tempo e percentuais, permitindo uma melhor visualização dos dados.

Com a análise dos vídeos das aulas também foi possível construir mapas de episódios. Os episódios são caracterizados por ações que tem um início e um fim bem definido na sala de aula.

Com os gráficos oriundos do software e os mapas de episódios é possível ter uma melhor visualização da dinâmica discursiva desenvolvida pelo professor na sala de aula.

O texto que aqui apresentamos está formatado em seis capítulos. O primeiro traz uma breve revisão de literatura considerando trabalhos que abordam aspectos relevantes e lacunares do ensino de Ciências/Química no Nono Ano do ensino fundamental. Em seguida, tem-se uma discussão sobre as interações discursivas no ensino de ciências. No capítulo dois, discutimos sobre alguns conceitos fundamentais de Bakhtin e Vygotsky, que se encontram na base da ferramenta analítica e logo depois, apresentamos tal ferramenta. No capítulo três discutimos sobre a metodologia da pesquisa.

No capítulo quatro, discutimos sobre a elaboração do perfil dos professores que lecionam Ciências/Química no Nono Ano na cidade de Itabaiana. No quinto, apresentamos: uma análise da dinâmica discursiva da sala de aula conduzida pela professora em dois momentos diferentes e, em seguida, o contraste dos aspectos que se sobressaem em cada um desses momentos e um retorno analítico aos grupos de professores discutidos no capítulo anterior. Nessa discussão utilizamos os dados da entrevista e do questionário. O capítulo seis, por fim, traz as considerações finais envolvendo as questões apresentadas nesta introdução.

## **Capítulo 1 – O ensino de Química e as interações discursivas em salas de aula de ciências. Pesquisas voltadas para o ensino de Ciências/Química no nível fundamental**

O presente capítulo traz em seu corpo duas seções. A primeira apresenta diferentes aspectos relacionados ao ensino de Ciências no nível fundamental e, mais especificamente, ao ensino de conceitos químicos no Nono Ano. Esses aspectos foram selecionados através de uma revisão na literatura considerando pesquisas que analisaram o ensino em questão por diferentes enfoques. Os aspectos a serem descritos envolvem desde a formação de professores até às estratégias didáticas utilizadas em sala de aula. A percepção proporcionada por esta revisão ancorou a elaboração do questionário aplicado aos professores investigados nesta pesquisa, a fim de delinear características fundamentais de suas práticas cotidianas e, conseqüentemente, do ensino de conceitos químicos no Nono Ano da região central do município de Itabaiana.

Na segunda seção apresentamos uma breve revisão de literatura envolvendo pesquisas que vêm sendo publicadas sobre as interações discursivas no ensino de Ciências.

### **1.1 A Química no ensino fundamental e a formação de professores de Ciências**

Diversos estudos abordam a qualidade da Educação Básica, trazendo discussões a respeito do Ensino de Química no nível Fundamental, especificamente em seu Nono Ano (ZANON; PALHARNI, 1995; LIMA; AGUIAR JÚNIOR, 2000; MILARÉ; PINHO-ALVES, 2010; SILVA; PINO, 2010). Tais estudos abordam diferentes aspectos, tais como: a formação de professores de Ciências, os materiais didáticos utilizados, o currículo, as abordagens conceituais e, ainda, as propostas metodológicas. Discutiremos a seguir as especificidades de cada um deles a fim de delinear as características fundamentais deste ensino.

Iniciamos considerando a formação de professores de Ciências relacionando-a à origem de seu ensino no Brasil e à demanda por profissionais com formação adequada.

Magalhães, Júnior e Oliveira (2005) comentam, em seu trabalho intitulado A formação de professores de ciências para o ensino fundamental, algumas observações traçadas por Krasilchik (1987) e Wortmann (2003). A primeira que podemos considerar é que, apesar de a disciplina Ciências passar a ser obrigatória no Brasil a partir do início da década de 1960, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº. 4.024/61, apenas na década de 1970 as discussões sobre a formação de professores de Ciências foram realmente fomentadas.

A crítica mais comentada, à época, era a de que a formação dos professores de Ciências ocorria de forma bastante específica. Os professores de Ciências (com especificidade em Química, Física ou Biologia), eram formados através de um currículo que dava ênfase apenas a uma área do conhecimento. Devido à falta de interação entre as diferentes áreas, essa formação foi se mostrando inadequada. Em tal contexto, para ensinar a disciplina Ciências nas escolas, exigia-se um licenciado em física, química, biologia ou mesmo matemática. A partir de então, surgem propostas de uma formação mais integrada, considerando que o professor que seria formado ao longo de dois anos deveria ter conhecimento abrangente e articulado das ciências da natureza, desde as bases matemáticas, quanto químicas, físicas e biológicas. Tais propostas se materializaram em cursos de licenciatura de curta duração, os quais eram trabalhados com um mínimo de 1800 horas, com estruturas curriculares contendo Física, Química, Biologia, Matemática e Geologia para a formação de professores polivalentes em ensino de Ciências, que atuariam no então 1º grau (MAGALHÃES; OLIVEIRA, 2005).

Na década de 1990, foi promulgada uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), sob o Nº. 9.394/96, a qual, dentre vários objetivos e avanços, trouxe a obrigatoriedade da formação em nível superior de cursos plenos para profissionais da educação (BRASIL, 1998), provocando o fim dos cursos de licenciaturas de curta duração.

Apesar de os cursos de Licenciatura em Ciências de curta duração visarem a formação de um profissional com conhecimentos de Química, Física, Biologia e Matemática que lhes permitissem atuar integrando essas diferentes disciplinas, a crítica a tais cursos apontava que os conteúdos curriculares eram trabalhados isoladamente, praticamente sem nenhuma articulação entre si. Além disso, considerou-se, sobretudo, que o pequeno espaço de tempo em que os cursos de licenciatura curta ocorriam não era adequado para a preparação consistente do professor. A discussão apresentada torna perceptível a ideia de que uma formação mais ampla e integrada de conhecimentos

constitutivos de diferentes áreas das ciências da natureza vem sendo percebida como fundamental para a formação do professor de Ciências, aquele que atua no ensino fundamental (MAGALHÃES; OLIVEIRA, 2005).

Se considerarmos uma tradição curricular disseminadas nas escolas em que o ensino dos sexto, sétimo e oitavo anos centra-se em conteúdos da Biologia, restando para o Nono Ano uma introdução à Química e à Física, parece mesmo razoável perceber que os três primeiros anos devam ficar sob a responsabilidade do professor de Biologia, enquanto o último ano deste nível (Nono Ano) fique sob a responsabilidade de um professor de Química, de Física, ou de ambos, atuando em diferentes semestres - situação esta que tem ocorrido em diferentes lugares do Brasil. O que parece mais comum, entretanto, é o professor de Biologia atuando em todo nível fundamental. Tal profissional normalmente é formado por meio de um currículo que pouca ênfase dá aos conhecimentos de Química e Física e, além disso, muitas vezes claramente demonstra que não sente encanto por nenhuma dessas ciências. Por outro lado, percebendo-se o ensino de Ciências de forma mais integrada, superando-se a profunda fragmentação dos conteúdos, típica dos currículos tradicionais, a questão sobre a formação do professor de Ciências torna-se, todavia, mais complexa e, nesse sentido, é relevante refletir mais profundamente sobre esse aspecto.

Daí, poderíamos questionar: 1- Será que uma adequada reformulação nos cursos de Licenciatura em Química, Física e Biologia – promovendo, dentre outros pontos, uma maior inter-relação entre os conteúdos destas diferentes disciplinas e os daquelas da área pedagógica – seria suficiente para que qualquer um destes profissionais fosse habilitado a lecionar Ciências e, conseqüentemente, Ciências no Nono Ano? 2- Ou o mais adequado seria um curso nitidamente voltado para o ensino de Ciências, com diferentes habilitações: em Química, Física ou Biologia, como tem sido apresentado em algumas universidades no Brasil (UFPB, UNB, UFMT e USP)?

Na Universidade Federal de Brasília (UNB) existe desde 2006 o curso de Licenciatura em Ciências Naturais, o qual é apresentado no site desta universidade de tal forma:

“O curso de licenciatura em Ciências naturais prioriza a formação de competências e a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro docente. Atendendo a estes princípios, o curso conta com o fluxograma organizado de tal forma que

possibilita a integração entre as disciplinas pedagógicas (formação docente) e as disciplinas da Área de Ciências (Química, Física, Biologia e Geologia)<sup>2</sup>”.

Outro exemplo é apresentado por Feistel e Maestrelli (2009), em seu artigo intitulado “Interdisciplinaridade na formação de professores de Ciências Naturais e Matemática: algumas reflexões”. As autoras retratam a realidade da UFMT implantada na cidade de Sinop – MT. Um dos cursos ofertados na universidade é o de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática. Professores formadores, os quais são licenciados nas áreas de Biologia, Química, Física e Matemática começaram a se encontrar periodicamente para organizar as atividades do curso. A estrutura curricular do curso está atrelada a oito módulos, sendo que, quatro deles abordam temas que envolvem conceitos das quatro áreas apresentadas.

Tais módulos são: Introdução às Ciências da Natureza e Matemática, Terra e Universo, Biodiversidade e Manutenção dos Seres Vivos. Os últimos módulos apresentam especificidades da área escolhida pelo estudante. O presente exemplo evidencia a importância da articulação das diferentes áreas para que aconteça uma formação mais integrada. No relato apresentado, alguns aspectos são considerados primordiais, pelos professores formadores, na elaboração das atividades propostas no curso, sendo eles: a realidade dos estudantes, o trabalho interdisciplinar e a importância dos professores formadores trabalharem e organizarem atividades conjuntamente (FEISTEL; MAESTRELLI, 2009).

É interessante ressaltar que uma formação que promova uma adequada articulação entre os conteúdos de diferentes disciplinas - Química, Física e Biologia - é requerida atualmente de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) não apenas para professores que atuarão no ensino de Ciências no nível fundamental, mas para aqueles que atuam também no nível médio. Todavia, focalizamos tal aspecto no nível fundamental considerando os objetivos e especificidades deste ensino, tendo em vista que este é o foco de nossas atenções. Interessamo-nos em compreender melhor como conceitos fundamentais da Química são introduzidos por professores que, comumente, têm formação em Biologia, ainda que atuem aí também professores de Química e Física. Tal discussão, entretanto, implica lançarmos em vários momentos um olhar mais demorado para a formação de

---

<sup>2</sup> Disponível no site desta universidade.

professores de Ciências que atuarão no ensino fundamental, posto que aí se inclui o profissional que ensina Ciências no Nono Ano.

Discutindo sobre este tema, Costa (2010) também argumenta em favor de uma formação inicial de professores de Ciências voltada para um modelo de ensino multidisciplinar. O autor afirma que:

Hoje, o sistema de ensino carece de profissionais formados em um modelo multidisciplinar, principalmente em Ciências, tendo em vista o que dispõem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), e a forma de avaliação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Se o modelo das Licenciaturas Curtas dos anos 70 fosse profundamente reestruturado, este seria certamente o professor que melhor atenderia aos assuntos de Ciências de forma interdisciplinar. Em uma mesma aula, tratando de um único tema, este profissional poderia dar um tratamento mais abrangente e por diversos focos (2010, p.16).

Considerando os cursos de Licenciatura em Química, Física e Biologia, sem a estrutura notadamente multidisciplinar evidente das licenciaturas em Ciências, Costa (2010) argumenta em favor de trabalhar aspectos importantes relacionados a conteúdos comumente tratados no Nono Ano. Com essa afirmação, não está fazendo referência apenas às abordagens de conteúdos químicos nos cursos de Biologia e Física e vice-versa, por exemplo, mas sim, dando ênfase a uma formação que trabalhe os conteúdos de forma articulada e integrada entre si e com os saberes pedagógicos. Ou seja, não se trata apenas de inserir novos conteúdos nos currículos das diferentes licenciaturas, mas desenvolver nos alunos destes cursos a percepção e a habilidade de utilizar tais conteúdos de forma articulada e integrada.

Hoje, é perceptível que os cursos de licenciatura em Química, Física, Biologia e Matemática trabalham com uma grade curricular carregada de disciplinas dessas quatro áreas, todavia essa iniciativa parece não contribuir para uma formação adequada, posto que os conteúdos não são trabalhados de forma articulada. Assim, na formação do professor de Ciências habilitado para ensinar nesse ciclo é priorizada apenas a formação específica da sua área.

Os argumentos acima relacionados à formação de professores de Ciências giram em torno da premissa de que tal ensino, no nível fundamental, se dê de forma a articular conhecimentos das diferentes disciplinas das chamadas Ciências da Natureza (Química, Física, Biologia e Matemática) em torno de temas estruturadores. Nessa perspectiva, a ideia é romper com uma abordagem em que os conteúdos aparecem em forma de

campos especializados do saber, com um excesso de informações de caráter pseudocientífico que pouco contribuem para a formação de competências sociais – de caráter cognitivo, comunicativo e atitudinal – nos sujeitos educandos.

Lima, Aguiar Junior e Braga (1999), por exemplo, ao apresentarem uma proposta didática<sup>3</sup> para o ensino de Ciências no nível fundamental, observam que, em determinados módulos, é possível que um conhecimento (químico, físico ou biológico) se sobressaia aos demais, de forma que tal preponderância acaba por se revezar entre eles ao longo das diferentes sequências didáticas. Em cada sequência didática ou módulo, todavia, os conhecimentos requeridos da Química, Física ou Biologia aparecem sempre de forma integrada.

Lima, Aguiar Junior e Braga (1999) defendem a importância de haver cursos de formação inicial de professores de Ciências, ainda que com diferentes habilitações, a exemplo dos primeiros cursos de Licenciatura Curta em Ciências propostos na década de 1970, porém considerando as devidas reformulações. Autores como (MAGALHÃES; OLIVEIRA, 2005; COSTA, 2010) argumentam que os próprios cursos de Licenciatura em Química, Física ou Biologia podem preparar professores para atuar no Ensino Fundamental, desde que também mudem, de alguma forma, sua estrutura curricular possibilitando que o profissional seja preparado para trabalhar de forma multidisciplinar.

Parece-nos, então, uma boa estratégia para os cursos de graduação em Física, Química, Biologia e Matemática (para trabalhar aspectos voltados ao Nono Ano) preparar os alunos, futuros docentes, para a percepção de que, didaticamente, os conceitos devem ser usados articuladamente entre as diversas áreas da Ciência com situações do cotidiano. Essa articulação, de fato, vai ajudar o aluno a compreender o mundo ao seu redor.

Melo e Silva (2009) discutindo sobre o ensino de Ciências no Nono Ano, além de considerarem a formação inicial, abordam o aspecto da formação continuada, tendo em vista a atual situação dos professores que operam neste ensino. Os autores consideram que não se deve perder de vista que o professor que está atualmente ensinando nesse ciclo vem de uma formação específica, centrada no acúmulo de conteúdos, na qual não são discutidas ou trabalhadas questões voltadas ao ensino da

---

<sup>3</sup> Proposta Curricular- CBC; Ciências - Fundamental - Sexto ao Nono ano. Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais - 1999.

disciplina Ciências. Acreditamos que uma estratégia de aproximação desses professores a essas discussões é proporcionar e fomentar a sua participação em grupos de estudo/pesquisa que discutam aspectos voltados a uma formação mais integrada. Dessa maneira, os professores poderão ter acesso a pesquisas que demonstrem a eficiência de uma formação mais descentralizada, cujas metodologias desenvolvidas considerem os aspectos cotidianos e culturais dos alunos.

Trabalhos como (LIMA; AGUIAR JUNIOR; BRAGA, 1999; COSTA, 2000; MAGALHÃES; JÚNIOR; OLIVEIRA, 2005), discutem as lacunas dos cursos de formação inicial de professores de Química, Física e Biologia. É possível observar, em algumas universidades, iniciativas que buscam transpor uma tradição conteudista de ensino a fim de formar profissionais com um novo perfil. Todavia, se tais iniciativas não contam com a devida participação de todo o corpo docente ou, pelo menos, de uma grande maioria, alguns professores poderão acabar perdendo forças, sendo engolidos pelo dinamismo e cobrança excessiva dos grupos de pesquisadores dominadores de conteúdos específicos.

Vê-se, portanto, que essa discussão é bastante longa e mesmo complexa, mas as afirmações levantadas servem para que as lacunas encontradas no ensino de Ciências e, especificamente, no Nono Ano do Ensino Fundamental, não sejam percebidas como algo isolado, mas sim como uma consequência de diversos fatores. Tais fatores vão desde os diferentes aspectos da formação inicial dos professores até uma percepção e investimento em uma formação continuada que, dentre outros objetivos fundamentais, deve visar transpor lacunas de uma formação inicial deficiente.

Diante de tais discussões, é preciso frisar a importância de uma abordagem integrada e menos fragmentada no ensino de Ciências, não importando o ciclo de ensino. Esse tipo de abordagem é indicada nas Orientações Curriculares Nacionais (OCNs) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Segundo esses documentos, o licenciado em Química, Física ou Biologia deve estar preparado para atuar de forma interdisciplinar no Ensino Fundamental (e também no Ensino Médio), mesmo que sejam disseminados entre os órgãos gestores da educação brasileira, sem nenhuma fundamentação, que os únicos habilitados para ensinar no Ensino Fundamental sejam os professores de Ciências Naturais e Biologia. Concordamos com essa orientação, visto que os estudantes que chegam até o ensino médio passam pelo fundamental, o qual é carregado de conceitos fundamentais para o prosseguimento dos estudos em Química, Física e Biologia. Assim, o professor do Ensino Médio, entendendo como funciona o

Ensino Fundamental, conseguirá elaborar e planejar suas aulas com o objetivo de acolher esse estudante que chega, podendo assim, no início do processo, identificar deficiências que foram mal trabalhadas no Ensino Fundamental. Deste modo, os currículos dos cursos de licenciatura, mesmo que não sejam em Ciências, devem ser reformulados com essa visão. Portanto, defendemos que os profissionais de Biologia ou Ciências Naturais que atuam nos anos iniciais (Sexto, Sétimo e Oitavo) devem ter habilidades em conteúdos de Química e Física, como também os profissionais de Química e Física devem ter habilidades em Biologia e Ciências Naturais. E por fim, aqueles que trabalham no Nono Ano em que os conteúdos de Química aparecem de forma mais expressiva devem ter habilidade para trabalhar tais conteúdos.

Além de discussões acerca da formação inicial e continuada de professores da disciplina Ciências, várias pesquisas focalizam características que devem ser perseguidas neste ensino. Uma opção é discutir sobre a importância de relacionar diversos conteúdos de ciências em torno de temas estruturadores, na perspectiva de um ensino voltado para a formação do cidadão. Neste sentido, Milaré (2008) afirma que é preciso se preocupar com tal aspecto em moldes similares aos apresentados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1998). Isso vai ao encontro da formação do cidadão, uma vez que a área de Ciências Naturais no Ensino Fundamental, apresenta ramos da Astronomia, da Biologia, da Física, da Química e das Geociências, abordando-se assim, diferentes conjuntos de fenômenos naturais em busca da compreensão sobre o universo, o espaço, o tempo, a matéria, o ser humano, a vida, seus processos e transformações.

Com efeito, os temas usualmente propostos para o ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental são basicamente os seguintes: alimentos; ar, água e solo; os vegetais; o homem; os materiais e suas transformações; assuntos todos esses ricos em conceitos químicos e que, se o professor perceber, pode aproveitar para introduzir certas definições, sem muita formalidade, as quais, com o tempo, permitirão aos alunos entenderem, com maior facilidade, determinados conceitos químicos que usualmente são considerados de difícil compreensão.

No entanto, ainda se tem o ensino de Ciências Naturais sendo trabalhado por professores que, praticamente, ignoram os conteúdos químicos que se apresentam nos primeiros anos do Ensino Fundamental e, para agravar a situação, os currículos escolares, indo de encontro aos PCNs, trazem e defendem que os conhecimentos químicos sejam tratados isoladamente em um semestre do Nono Ano deste ciclo.

Nessa linha de debate, vários autores (CHASSOT, 1992; LIMA; AGUIAR JUNIOR; BRAGA, 1999) argumentam que o conhecimento químico deve permear todo o ensino de Ciências de quinta a oitava séries (na nova organização: do Sexto ao Nono ano), e não se restringir a um semestre isolado, no final do ensino fundamental, quando, em geral, se antecipam conteúdos do nível médio. Agindo assim, os professores esquecem que, desde as séries iniciais, com o estudo de Ciências Naturais, o aluno depara-se diuturnamente com fenômenos que exigem também o conhecimento químico.

Como consequência, tem-se a notável dificuldade que muitos alunos apresentam em relacionar exemplos do seu cotidiano com os conceitos químicos, a qual é acentuada pelo fato de muitos professores, esquivando-se da sua missão, transferirem tal responsabilidade para os alunos, afirmando que o aluno não estuda, é preguiçoso e não se concentra nas aulas, numa atitude que intensifica a desmotivação vivenciada na prática escolar.

Discussões nessa linha ajudam o professor a se deparar com as diretrizes que regem o ensino de Ciências, uma vez que cabe a ele estudá-las e implementá-las de acordo com a realidade que vivencia. As propostas trazidas pelos PCNs ajudam na elaboração e definição de currículos construtores de uma escola dinâmica, mais crítica e participativa.

Ao considerarmos o ensino de Química formalmente iniciado no Nono Ano, outro aspecto a ser analisado nas pesquisas é a abordagem dos diferentes conceitos. É notável que muitos dos conceitos são introduzidos sem qualquer preocupação com o nível de aprendizagem em que os alunos se encontram. Segundo Rocha e Cavicchioli (2005), por exemplo, os alunos que iniciam o estudo da Química têm dificuldade em reconhecer, em nível microscópico, o caráter descontínuo da matéria. Isso se deve à dificuldade que eles têm em visualizar corretamente o mundo microscópico – que tende a ser menosprezada pelo professor – e à ausência de referenciais que os ajudem nesse esforço de abstração. Dificuldades como essa tendem a ser menosprezadas pelos professores. O que se observa, em geral, é a apresentação de aspectos teóricos e conceituais no nível abstrato da Química sem que tenha havido uma abordagem no nível fenomenológico e, portanto, dificultando ou mesmo anulando a possibilidade de inter-relação entre esses dois níveis.

Segundo Maldaner (2003), nos programas de Química de nossas escolas de Ensino Fundamental, o aspecto prático é quase sempre esquecido. O mesmo ocorre com os livros didáticos mais utilizados neste segmento do ensino, o que torna a formação em

Química das novas gerações incompleta desde o seu início (ensino fundamental), além de proporcionar aos alunos que, um dia, poderão vir a ser professores, uma visão distorcida dessa área do conhecimento humano.

O Nono Ano do ensino fundamental, como já comentado, é a época em que os conceitos químicos são apresentados de forma disciplinar e, se eles não forem trabalhados considerando as dificuldades apresentadas pelos alunos, as quais são inerentes ao seu nível cognitivo, possivelmente todo o seu desempenho na utilização desses conceitos e em estudos futuros poderão ser comprometidos. Nessa perspectiva, justificam-se o esforço e a preocupação, expressas em algumas pesquisas (LIMA; AGUIAR JUNIOR; BRAGA, 1999; ZANON; PALHARNI, 1995; SILVA; PINO, J. C. D., 2010; MILARÉ; PINHO-ALVES, 2008), em prol da elaboração de propostas metodológicas que atendam às necessidades dos alunos.

Pesquisas nessa linha ajudam o professor e futuro professor de Ciências a terem noção da complexidade de alguns conceitos para os alunos com níveis cognitivos menos avançados, para que não comentam o erro de considerar que o aluno não aprende por que não estuda.

O trabalho com temas integradores, em que os conteúdos são organizados de forma interdisciplinar, é visto como uma boa estratégia para ser desenvolvida nesse ciclo de ensino. Segundo Milaré (2008), é possível encontrar conceitos químicos em diferentes temas e assim utilizá-los no momento certo, dando sentido à existência deles, pois:

Para desenvolver determinados temas, não é necessário abordar todo o conteúdo de Química presente nos livros didáticos de Ciências. Por exemplo, a compreensão da composição do leite que consumimos envolve conhecimentos químicos como substâncias, propriedades da matéria e misturas, mas, também, requer conhecimentos de outras áreas como microrganismos, nutrição, unidades de medida, concentração, etc. Considerando o mar como outro tema, a composição da água do mar pode ser discutida com base nos tipos de substâncias e nos elementos químicos, enquanto que o estudo do porquê de não ingeri-la envolve conhecimentos sobre o funcionamento do corpo humano. (2008, p.109).

Portanto, o professor que trabalha com esta metodologia, não vai ficar preso a definições conceituais, mas terá certa liberdade metodológica para trabalhar os diferentes conceitos. Em outras palavras, os conceitos vão acabar surgindo nas discussões desenvolvidas em torno de temas geradores. Essa dinâmica metodológica

também acaba dando subsídios aos professores poderem incentivar o alunado a adquirir uma postura ativa, visto que, nessas metodologias, os alunos são os protagonistas. Eles são responsáveis pela dinâmica das atividades, cabendo ao professor mediar tais discussões e esclarecer bem os objetivos de cada atividade.

Com isso, o tempo que limita a abordagem de conceitos vai deixar de ser algo isolado, passando a fazer parte de um planejamento que visa à aprendizagem dos alunos e ao esclarecimento de conceitos ditos fundamentais para esse ciclo. Esses conceitos ajudarão o aluno no seu cotidiano e, para aqueles que quiserem continuar o estudo de química, será possível utilizá-los para um aprofundamento dos seus estudos em séries posteriores.

Outro aspecto apresentado pelos PCNs com o intuito de exemplificar algumas estratégias que podem ser usadas nas aulas de Ciências no ensino fundamental ou, especificamente, nas aulas de Ciências Naturais do Nono Ano, é a introdução da História da Ciência no ensino de Ciências, a qual, a nosso ver, precisa ser trabalhada na formação inicial, uma vez que geralmente o futuro professor não sai da graduação compreendendo as estratégias que possibilitam trabalhar tal aspecto. Cabe, deste modo, aos cursos de graduação reorganizar seus currículos também neste sentido.

Nos PCNs, essa discussão é orientada no sentido de que a dimensão histórica da Ciência possa ser introduzida nas séries iniciais na forma de histórias dos ambientes e invenções; já nas séries finais, especificamente no Nono Ano, o professor pode trabalhar mais profundamente a importância das ideias científicas que vêm sendo abandonadas e modificadas durante o tempo. É importante introduzir esses aspectos com o objetivo de tornar possível aos alunos a compreensão de que há uma ampla rede de relações entre a produção científica e os contextos social, econômico e político (BRASIL, PCN/CIÊNCIAS NATURAIS, 1998).

Entendemos que, se o professor de Ciências sair da graduação (seja ela um curso de Licenciatura em Ciências, ou de Licenciatura em Química, Física ou Biologia) com uma visão menos centrada nos conteúdos de sua área específica, mas antes voltada para uma perspectiva abrangente de questões que envolvem o ambiente da sala de aula de Ciências, ele vai conseguir observar a importância de continuar estudando e se atualizando sempre, buscando implementar novas abordagens aos conteúdos.

Diante das discussões apresentadas, podemos chegar à ideia de que é preciso investir fortemente na formação inicial e continuada dos professores de Ciências. De fato, no delinear das discussões, sempre nos esbarramos com o aspecto da formação do

professor. Uma formação deficiente – que dificulta uma abordagem condizente com as propostas da própria comunidade acadêmica – acaba explicando e fundamentando tanto pesquisas sobre as várias situações negativas como orientações governamentais, estando estas últimas mais recentemente ancoradas nas primeiras.

Não pretendemos, com a afirmação acima, minimizar as dificuldades ambientais encontradas pelos professores para colocar em prática abordagens adequadas às concepções de ensino-aprendizagem mais atuais. Entendemos as dificuldades que permeiam o trabalho diário do professor. Entretanto, se a sua formação inicial e/ou continuada lhe fornecem ferramentas para analisar mais criticamente o seu contexto de atuação, será mais provável haver mudanças em sua prática cotidiana.

Nesse sentido, entendemos que novas formas de abordagem aos conteúdos devem ser sempre discutidas, aliadas, todavia, a investimentos em prol da configuração de uma nova percepção de ensino-aprendizagem por parte do professor. Isso fará com que ele não se limite ao livro didático adotado, sendo antes um professor reflexivo e apto para estudar e pesquisar continuamente sobre a sua prática.

Pesquisas que focalizam mais de perto como o ensino de Ciências no Nono Ano é desenvolvido em diferentes salas de aula, analisam o uso do livro didático pelos professores. Tais pesquisas indicam que a maioria dos professores utiliza livros que abordam Ciências de forma fragmentada, na qual é preciso ensinar Química e Física separadamente em cada um dos dois semestres do ano letivo, conforme comentamos inicialmente. Nesse sentido, Pinho-Alves e Milaré (2010) afirmam que dividir o programa de Ciências em duas disciplinas é uma herança do século XX e que, muitos dos conteúdos abordados são de extrema complexidade, tendo em vista o nível cognitivo dos estudantes desta série.

Vale ressaltar ainda que, como afirmam Nunez e colaboradores (2003), a maioria dos livros didáticos comumente adotados nas escolas enfatiza uma estreita percepção do conteúdo científico ao não estabelecer uma relação deste com outros tipos de saberes. Nessa perspectiva, a própria concepção de conhecimento científico torna-se comprometida:

É nele (o livro didático) que as ciências devem dialogar com outros tipos de saberes, como uma obra aberta, problematizadora da realidade, que dialoga com a razão para o pensamento criativo. Nele a Ciência se deve apresentar como uma referência fruto da construção humana, sócio-historicamente contextualizada, na dinâmica do processo que lhe caracteriza como construção, e não como um produto

fechado, como racionalidade objetiva única que mutila o pensamento das crianças (2003, p.3).

Os autores, assim, complementam que o livro é feito para um aluno genérico, o qual não existe. Cabe, portanto, ao professor adequar esse conteúdo à realidade do aluno. Para isso, os mediadores têm que ter habilidade para lidar com as dificuldades que venham a surgir e, deste modo, adequar o material à sua prática, visto que esta deve servir para suprir as necessidades do alunado.

De um modo geral, a forma pela qual os livros são utilizados pelas escolas no Brasil permite a manutenção da distância entre os alunos e os conceitos Químicos. Uma vez que permanece a dificuldade de os estudantes associarem os fenômenos do cotidiano à disciplina relacionada permanece, exige-se, portanto, uma nova postura dos profissionais da área, nos moldes apresentados pela Legislação Brasileira:

Ao contrário, diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro (Brasil, PCN - Ciências Naturais, 1998, p.27).

A dinâmica apresentada, através da qual o professor utiliza o livro como material didático, e não como o responsável pela sua aula, deveria ser característica dos currículos escolares. O currículo do Ensino de Ciências encontrado nas escolas brasileiras traz, por sua vez, uma visão distorcida da verdadeira formação em Ciências que deve ser trabalhada com os alunos. A Ciência que é fomentada nas escolas desvia-se efetivamente dos Parâmetros Nacionais, e os professores, responsáveis por organizar esses currículos, acabam reproduzindo a ciência repassada a eles na graduação, de uma forma totalmente desvinculada da vida desses alunos (NUNEZ, 2003).

Os aspectos discutidos nesta seção repercutem diretamente na prática vigente do ensino de Química na disciplina de Ciências do Nono Ano, pois o currículo que forma os professores, os currículos que vigoram nas escolas, a escolha do material didático e as propostas metodológicas que surgem nesse emaranhado de situações são responsáveis pelo nascimento, crescimento e acomodação das estratégias que promovem diferenciadas relações entre professor e aluno/ aluno e aluno nas aulas de Ciências no Nono Ano do Ensino Fundamental.

A presente discussão nos forneceu subsídios para a elaboração de um olhar sobre a situação do ensino de conceitos Químico no Nono Ano da cidade de Itabaiana. Todavia, a caracterização deste ensino por meio de um questionário, considerando aspectos abordados nesta seção, delineou uma visão mais geral do mesmo. A fim de entender o processo de ensino em sala de aula, tornou-se necessário focalizar a dinâmica discursiva de um ambiente particular de ensino. Para formar um olhar inicial sobre esse aspecto, foi importante fazer também uma revisão de literatura relacionada às interações discursivas no ensino de Ciências.

Na próxima seção, apresentaremos a revisão da literatura sobre este tema com o objetivo de continuar construindo a nossa linha argumentativa, a qual até agora passa pelos aspectos apresentados sobre o ensino de Ciências Naturais, a partir daí, vai mergulhando nas interações discursivas das salas de aula, no intuito de subsidiar nossas análises posteriores.

## **1.2 As interações discursivas no ensino de Ciências**

O trabalho de Silva e Aguiar JR (2011) intitulado *Água na vida cotidiana e nas aulas de ciências: análise de interações discursivas e estratégias didáticas de uma professora dos anos iniciais do ensino fundamental tem como foco a investigação e busca de respostas sobre como os significados são construídos e desenvolvidos através da linguagem e de outros meios semióticos no contexto da sala de aula de Ciências. A análise considerou textos e desenhos desenvolvidos pelos alunos de uma sala de aula de Ciências do Terceiro ano do Ensino Fundamental. Os autores destacaram a importância do respeito que a professora analisada teve em relação às respostas dos alunos, as quais foram valorizadas no processo de construção do conhecimento. Os recursos e as estratégias utilizadas pela professora também ajudaram a manter os alunos envolvidos, visto que ela fez usos de atividades experimentais e exemplos do cotidiano.*

Pessoa e Alves (2008) em seu trabalho intitulado *Interações discursivas em aula de química sobre conservação de alimentos, no 1º ano do ensino médio focalizaram uma sequência temática com o objetivo de verificar as interações discursivas e também de identificar as vozes mobilizadas pelo professor e pelos alunos. Os autores descreveram e enfatizaram as maneiras pelas quais tais vozes constituíram os processos de elaboração das explicações. O tema “conservação dos alimentos”, presente no*

contexto sociocultural dos alunos, foi escolhido para ser trabalhado na sequência didática.

Santos e Mortimer (2003) afirmam que a discussão de aspectos sociocientíficos nas aulas de Química propicia maior interação entre os sujeitos e torna o discurso produzido nas atividades mais dialógico. Segundo os autores, durante as aulas de Química, pelo menos duas linguagens sociais são utilizadas, a cotidiana e a científica, as quais estão relacionadas a duas formas de ver o mundo e podem entrar em contato entre si.

Mortimer e Machado (2001) argumentam que a noção de voz em Bakhtin pressupõe mais do que um sinal audível, estando relacionada à visão de mundo do sujeito falante, ao seu horizonte conceitual e ao lugar social do qual está falando. Nessa perspectiva, a ideia de dialogismo em sala de aula implica o professor considerar o horizonte conceitual dos alunos, fazendo circular no plano social desse ambiente as diferentes vozes que o constituem. Essa abordagem dialógica torna-se essencial para que os significados entrem em contato e sejam negociados. Dessa forma, como argumentam Mortimer e Scott (2003), o trabalho do professor em sala de aula envolve sempre uma tensão entre um discurso dialógico, aberto aos diferentes pontos de vista dos alunos, e um discurso de autoridade, em que há espaço apenas para o ponto de vista da ciência escolar, pois:

“(...) a tendência do discurso científico é procurar estabelecer significados inequívocos, como parte de um texto unívoco. No entanto, para produzir esses novos significados na interação discursiva, é necessário que o professor dialogue com os alunos, permitindo as contrapalavras, a interação entre diferentes vozes”. (2003, p.168).

As suas considerações de Mortimer e Scott (2003) chamam atenção para o caráter de autoridade do discurso científico. O professor, enquanto representante desse discurso, o assume, buscando convergir as ideias dos estudantes para as concepções científicas, tentando, assim, estabelecer significados inequívocos. Todavia, tais significados serão incorporados pelos alunos num movimento dialógico que presume espaço para a interanimação de diferentes vozes.

Essas discussões evidenciam o abandono do foco na construção individual dos conhecimentos, passando a considerar a construção de significados como desenvolvida por meio da interação social, em que novos significados são internalizados pelos

indivíduos no contexto social da sala de aula. As palavras polissêmicas e polifônicas entram em contato e passam a ter seus sentidos e significados negociados e compartilhados. Com isso, o processo de aprendizagem não é visto como a substituição de velhas concepções por novas, mas sim como uma negociação de novos significados, construídos na escola por meio das interações entre professor e alunos e entre alunos, as quais são influenciadas pelos contextos social imediato e mais amplo. Nesse sentido, a construção das concepções científicas não presume o abandono das concepções alternativas dos alunos e sua cultura cotidiana. O processo de ensino busca fazer com que os alunos percebam as diferenças entre ambas concepções e os contextos adequados à sua utilização.

Santos e Mortimer (2009), em seu trabalho *Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações* têm por objetivo a identificação das estratégias e conteúdos científicos explorados pelo professor na abordagem de temas sociais em uma turma de ensino médio. Nas considerações finais, os autores defendem a implementação dos aspectos sociocientíficos na construção dos currículos de Ciências, pois esses aspectos ajudam a introduzir em sala de aula valores e atitudes em uma perspectiva humanística. Os autores também reforçam a importância de trabalhar esses aspectos na formação de professores de Ciências, visto que existem indicadores que confirmam um aumento de interações dialógicas nas salas de aula em que são trabalhados aspectos sociocientíficos. Nesse sentido, ao mesmo tempo em que as questões socioambientais são abordadas, o processo de negociação de significados para construção de novas ideias é potencializado, favorecendo a construção de conceitos científicos, valores e atitudes.

No entanto, Mortimer e Machado (1997) discutem que as observações em diferentes salas de aula mostram que em boa parte delas não há muito espaço para que os alunos se manifestem, visto que o padrão de ensino predominante nas escolas ainda é o de exposição de conteúdos. Dessa forma, observa-se que os conhecimentos dos alunos ainda continuam sendo desconsiderados, pois a interação entre os professores e os alunos ainda não tem recebido a devida atenção. Nessa direção, consideramos o estudo de Silva (2008), a partir do qual a autora analisou, numa perspectiva contrastiva, duas salas de aula do ensino médio, em diferentes escolas, em que os professores trabalhavam uma mesma sequência temática. Ambos os professores haviam passado por um programa de formação continuada ancorada em uma perspectiva sociocultural de

ensino, a qual valorizava, portanto, o diálogo e as interações para a construção de conceitos em sala de aula.

Os dados obtidos indicaram que os professores se assemelhavam quanto ao nível de interatividade considerando-se as sequências temáticas como um todo, porém, se diferenciavam, em certo nível, quanto à abertura para as interações dialógicas. Esse resultado revela outra característica de muitas salas de aula: o professor busca interagir com os alunos, todavia, na perspectiva de um discurso de autoridade apenas, como apresentado por Mortimer e Scott (2003). Nesse sentido, ele checa e corrige ideias, porém os pontos de vista dos alunos não são explorados de modo a permitir que eles mesmos tomem consciência de suas ideias, reflitam sobre elas e percebam até que ponto elas se aproximam ou se afastam das concepções científicas.

Estudos de Aguiar JR. e Mortimer, (2003, 2005) apontam que, quando os alunos conseguem atribuir sentido aos conhecimentos, o aprendizado é mais eficaz. A interação dialógica entre professor e aluno dá a condição essencial para que o aluno consiga reconstruir seus conhecimentos. Assim, os autores enfatizam em seus estudos a importância dos professores oferecerem oportunidades para que os alunos manifestem suas ideias, mesmo que, em muitos casos, a visão do aluno entre em conflito com a visão da Ciência.

Aguiar JR. e Mortimer (2005) esclarecem em seu trabalho intitulado Tomada de consciência de conflitos: Análise da atividade discursiva em uma aula de ciências como o conflito entre a visão do senso comum e a visão da Ciência é percebido e trabalhado pelos estudantes e professores. Foi analisado um episódio de ensino em uma turma de 8ª série, em que era desenvolvida uma sequência de ensino envolvendo os conceitos de calor e temperatura. Os autores concluíram que a tomada de consciência e a participação dos estudantes nas atividades e na resolução de conflitos dependeram não só apenas das experiências e roteiros de atividade apresentados pelo professor, mas especialmente do discurso construído em torno da atividade.

Segundo Mortimer e Scott (2002), as interações discursivas desenvolvidas nas salas de aula são constituintes importantes na construção dos significados. Mas, mesmo com o avanço da pesquisa na área, professores, formadores de professores e investigadores, acabam dando pouca atenção a esse aspecto.

Silva (2009) em sua tese intitulada O projeto temático na sala de aula: Mudanças nas interações discursivas aponta algumas lacunas existentes na formação de professores que devem ser consideradas nos cursos de formação. Os professores devem

ser preparados para: basear-se no contexto para ensinar o conceito; sustentar a fala do aluno ao longo das interações; planejar atividades cujos conteúdos não sigam a lógica do “programa tradicional” de Química; e desenvolver interações dialógicas. A autora observa que há uma grande dificuldade do professor em assumir um discurso dialógico no processo de construção dos conceitos químicos.

Podemos, nesse momento, retomar alguns aspectos apresentados no início desse capítulo, relacionados à fragilidade de cursos de formação de professores de Ciências, os quais, em seus currículos, não trazem os conteúdos de ciências articulados entre si e investem pouco em diferentes formas de abordagem dos conhecimentos científicos. Podemos incluir também nessa lista a fragilidade em formar o professor para ouvir o estudante e considerar sua opinião, mesmo que esta fuja à lógica do conhecimento científico. Nesse ponto, ressaltamos a concepção de que a capacidade do professor em investir nas interações e conseguir sustentar interações dialógicas não pode ser percebida à revelia das suas concepções sobre ensino-aprendizagem, as quais se relacionam à sua formação inicial e continuada.

Detendo-se na questão dos discursos da sala de aula, as pesquisas evidenciam diferentes formas de interação. Em alguns momentos, o professor fala com o aluno, fala com toda a sala, ou com um grupo de alunos em particular. Com isso, nascem oportunidades para o surgimento de perguntas que levam os estudantes a pensar e a articular suas ideias em palavras, apresentando diferentes pontos de vista. Em outros casos, o professor vai falando todo o tempo, deixando apenas lacunas em suas falas, as quais são preenchidas por palavras dos alunos. Entretanto, nestes casos, muitos estudantes acabam não tendo espaço para falar, e muitos deles nunca participem da discussão (MORTIMER e SCOTT, 2002).

As pesquisas sobre as práticas discursivas desenvolvidas nas salas de aula de Ciências vêm crescendo nos últimos anos, buscando trazer contribuições para as práticas vigentes nas salas de aula. Mortimer e Machado (2001) afirmam que a compreensão sobre o papel da linguagem na mediação dos conceitos é fundamental para redimensionar as práticas pedagógicas existentes.

As pesquisas discutidas acima reforçam a importância de que, nos cursos de formação inicial e continuada de professores de Ciências seja trabalhada mais efetivamente uma perspectiva sociocultural de educação, a qual valoriza o processo de construção de conceitos focalizando a interanimação de ideias no plano social da sala de aula. Tais pesquisas vêm dando visibilidade ao fato de que os professores, em sua

maioria, não têm conseguido lidar com as ideias dos alunos que são distanciadas da visão da Ciência; os professores acabam por desprezá-las, deixando de criar situações que ajudem o estudante a expor e a justificar sua opinião.

Assim, podemos observar que os aspectos apresentados na seção 1 deste capítulo se entrelaçam e se completam com as questões apresentadas sobre as interações discursivas no ensino de Ciências. Portanto, para entendermos os aspectos do ensino de Química no Nono Ano, focalizamos as interações discursivas por entendermos a sua centralidade no processo de construção de conhecimentos.

A discussão apresentada acima orienta-se pela abordagem teórica da psicologia sociocultural, ancorada em Vygostky e na filosofia da linguagem de Bakhtin. Ambos os teóricos consideram a fundamental posição da linguagem na construção dos conceitos, além de perceberem a influência dos contextos histórico, cultural e social nesse processo.

Para entendermos e analisarmos o campo de construção das interações discursivas - em nosso caso, a sala de aula de Ciências - faremos uso de uma ferramenta analítica, a qual é baseada nas ideias de Vygostky e Bakhtin. No próximo capítulo, inicialmente, descreveremos os pressupostos teóricos que dão base a essa ferramenta, que, por fim, será apresentada.

## **Capítulo 2 – O sistema analítico e seus conceitos subjacentes.**

### **2.1 - Conceitos fundamentais da ferramenta analítica utilizada: Concepções de Vygotsky e Bakhtin.**

A obra de Bakhtin, sustentada em uma inovadora filosofia da linguagem, aborda vários temas tais como ética e estética, epistemologia, literatura e história literária. Nesse vasto conjunto, como observa Freitas (1994), existe uma linha articulada que garante uma unidade de pensamento: a centralidade da linguagem. Nesse sentido, suas ideias tornam-se relevantes para a análise das interações discursivas desenvolvidas em diferentes ambientes, entre eles, a sala de aula. É importante ressaltar, todavia, que a obra de Bakhtin não faz referência direta à escola, mas apresenta temas tais como as interações verbais, o dialogismo, a formação da consciência, os signos, a ideologia. Esses são elementos que ajudam a entender o ambiente escolar e as variadas questões da área de educação.

Vale ressaltar ainda que as discussões aqui apresentadas sobre a obra de Bakhtin voltam-se apenas para os conceitos mais diretamente ligados às categorias analíticas utilizadas em nossa pesquisa, tais como enunciado e enunciação, dialogia, polissemia, gêneros do discurso e linguagem social. Conforme afirmamos, tais conceitos encontram-se na base da ferramenta analítica que adotamos, a qual dá suporte às reflexões sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências/Química.

Bakhtin tem como ponto central em sua obra uma crítica aos sistemas filosófico-linguísticos da sua época. Segundo o autor, esses sistemas tentavam delimitar o objeto da filosofia da linguagem, buscando elaborar a melhor forma de estudá-lo, no entanto, eles acabavam caindo em um abismo que desvalorizava a sua natureza semiótica e ideológica.

Nessa perspectiva, Bakhtin analisou as orientações linguísticas de sua época, denominadas por ele de ‘objetivismo abstrato’ e ‘subjetivismo individualista’. O ‘objetivismo abstrato’ define a língua como um sistema estável, imutável, de formas linguísticas submetidas a uma norma fornecida tal qual à consciência individual e definitiva para ela. O ‘subjetivismo individualista’ defende que a língua é uma

atividade, um processo criativo ininterrupto de construção que se materializa sob a forma de atos individuais de fala, com o objetivo de superá-los.

Assim, Bakhtin propôs que a substância fundamental da língua é a interação verbal. Ele considerou que o ato da fala e o seu produto – o enunciado – não poderiam ser explicados exclusivamente na perspectiva do sujeito falante – o qual não poderia ser desconsiderado –; todavia, uma vez que os enunciados possuíam natureza social, seria preciso perceber a importância da interação para que eles fossem entendidos. Para ele:

A verdadeira substância da língua não é constituída por um sistema abstrato de formas linguísticas, nem pela enunciação monológica isolada, nem pelo ato psicofisiológico de sua produção, mas pelo fenômeno social da interação verbal, realizada através da enunciação ou das enunciações. A interação verbal constitui assim a realidade fundamental da língua (2004:123).

Conforme Bakhtin (2004), é no fenômeno social da interação, realizada através da enunciação ou das enunciações verbais, que se encontra a realidade fundamental da língua. Considerando, assim, que a comunicação verbal não poderia ser compreendida fora de uma situação concreta, por métodos puramente linguísticos, Bakhtin criou uma disciplina para estudar o enunciado, a qual foi denominada de metalinguística ou translinguística. Ao aspecto linguístico, necessário, mas não suficiente para a compreensão da linguagem em uso, Bakhtin acrescentou o contexto.

O enunciado para Bakhtin é entendido como “a unidade real da comunicação verbal” (2000, p. 293). Cada enunciado é um elo de uma cadeia muito complexa de outros enunciados. Sendo assim, eles encontram-se ligados não apenas aos elos que os precedem e os determinam, mas também àqueles que lhes sucedem nessa cadeia (SILVA, 2008).

Os indivíduos produzem de forma concreta os enunciados, aspecto este que caracteriza e dá existência à fala. O discurso do sujeito que fala sempre é moldado na forma do enunciado, não podendo em hipótese nenhuma fugir dessa forma (BAKHTIN, 2000, p.293).

O enunciado é delimitado pela alternância dos sujeitos falantes (locutor/ouvinte) e constituído na transferência da palavra ao outro. Essa característica de possibilitar uma resposta relaciona-se ao seu acabamento. Tal acabamento pode ser entendido como a característica de *dixis conclusivo*, ou seja, o locutor disse (ou escreveu) tudo aquilo que

queria em determinado momento, sob certas condições. Isso vai permitir a alternância de papéis entre locutor e ouvinte.

Para Bakhtin, a totalidade acabada do enunciado:

“[...] proporciona” a possibilidade de responder (de compreender de modo responsivo), é determinada por três fatores indissociavelmente ligados no todo orgânico do enunciado: 1) o tratamento exaustivo do objeto do sentido; 2) o intuito, o querer-dizer do locutor; 3) as formas típicas de estruturação do gênero do acabamento (BAKHTIN, 2000, p. 299).

Com tal abordagem Bakhtin reconstrói o papel do outro na comunicação. Diante de um enunciado, o ouvinte sempre adota uma atitude responsiva ativa, embora o grau desse posicionamento seja extremamente variável. Toda compreensão presume uma resposta e forçosamente a produz. O locutor supõe tal compreensão e não espera apenas que o ouvinte compreenda o que foi dito - no sentido de duplicar o seu pensamento no espírito do outro - mas sim que ele dê uma resposta, uma execução, uma adesão, uma objeção, etc (SILVA, 2008). Mesmo nos casos em que há execução de uma ordem explícita, em que a compreensão materializa-se como um ato e pode, portanto, permanecer compreensão responsiva, o autor observa que se pode considerar uma compreensão responsiva ativa de ação retardada, uma vez que: “[...] cedo ou tarde, o que foi ouvido e compreendido de modo ativo encontrará um eco no discurso ou no comportamento subsequente do ouvinte” (BAKHTIN, 2000, p.291).

O locutor, por sua vez, ao elaborar um enunciado tende a inferir uma possível resposta de modo ativo, a presumi-la. Essa resposta presumida obviamente influi na elaboração do enunciado. Enquanto fala, o locutor leva em conta o fundo perceptivo sobre o qual sua fala será recebida pelo destinatário, ou seja, o grau de informação que ele tem da situação, seus conhecimentos especializados sobre a área de determinada comunicação cultural, suas opiniões, concepções, preconceitos, suas simpatias e antipatias, etc.

O conceito de enunciado fornecido por Bakhtin remete, portanto, à ideia de dialogia (dialogismo), que é um elemento constitutivo da linguagem, aspecto que rege a produção e a compreensão dos sentidos. (BRAIT, 2005).

Para Bakhtin:

O enunciado está voltado não só para o seu objeto, mas também para o discurso do outro acerca desse objeto. A mais leve alusão ao

enunciado do outro confere à fala um aspecto dialógico que nenhum tema constituído puramente pelo objeto poderia conferir-lhe. [...] repetimos, o enunciado é um elo na cadeia da comunicação verbal e não pode ser separado dos elos anteriores que o determinam, por fora e por dentro, e provocam nele reações-respostas imediatas e uma ressonância dialógica (Bakhtin, 2000, p.320).

Uma vez que não existem isoladamente e emergindo das relações que mantêm uns com os outros, os enunciados não podem ser analisados apenas focalizando a perspectiva de quem os produz, mas, sobretudo, considerando-se as condições de produção. Isso envolve as interações, os outros enunciados, os interlocutores, enfim, a rede de relações dialógicas em que se insere. Cada enunciado é, portanto, parte de um diálogo social ininterrupto. Sendo um elo na cadeia da comunicação verbal, apresenta fronteiras nítidas e bem definidas, as quais são determinadas pela alternância dos locutores. Mas, o enunciado em si mesmo, ou seja, dentro das suas fronteiras, vai refletir o processo verbal, os enunciados anteriores e posteriores.

Na perspectiva bakhtiniana, desde a breve réplica dos diálogos rotineiros, uma expressão monolexêmica qualquer, até uma frase ou um texto, tal qual os romances ou tratados científicos, podem ser considerados enunciados, desde que tenham acabamento – comportem um início e um fim – e suscitem uma resposta, o que os insere numa cadeia em que são precedidos e sucedidos por outros enunciados.

A concepção bakhtiniana de enunciado inspira-se nas trocas verbais dos diálogos face-a-face, nos quais as fronteiras entre enunciados são bem delimitadas. Ao mesmo tempo, Bakhtin usa esse conceito para se referir a uma variedade de fenômenos, tais como um artigo ou um livro. Silva (2008) discute sobre a amplitude do conceito de enunciado em Bakhtin e as implicações metodológicas de trazer tal conceito para análise das interações em sala de aula, no tocante à caracterização e, sobretudo, à delimitação dos enunciados que emergem nesse espaço. A autora observa que a tentativa de trazer a noção de gênero do discurso proposta por Bakhtin para a análise das relações verbais em sala de aula tem resultado em algumas abordagens que priorizam aspectos distintos.

A autora explica que, em sua pesquisa em 2008, priorizou os acontecimentos que mais diretamente respondiam pela aparição dos enunciados no fluxo do discurso da sala de aula, os quais podiam envolver diferentes sujeitos em interação. Os enunciados foram percebidos como as principais ideias que caracterizavam o movimento da

discussão desenvolvida em sala de aula. Nesse sentido, um único turno de fala, muitas vezes, não se constituía em um enunciado, pois não possuía acabamento temático, considerando-se as principais ideias requeridas pelo professor ou pelo aluno. Silva (2008) observa ainda que considerou para esta opção metodológica, a diferenciação entre enunciado e enunciação, apresentada por Ducrot (1987). Segundo ela, ao partir das concepções de Bakhtin, Ducrot define enunciação como o acontecimento constituído pelo aparecimento do enunciado. Com essa definição, Ducrot (1987) evita associar enunciação à noção de ato, ou de um sujeito autor da fala e dos atos da fala e apresenta uma concepção de enunciação que não encerra em si a ideia de um sujeito falante. Com a sua teoria polifônica da enunciação, procura criticar e substituir a ideia da unicidade do sujeito da enunciação (SILVA, 2008). Nessa perspectiva, a autora considerou como as principais ideias requeridas pelo professor iam se configurando ao longo das interações em determinados segmentos do discurso da sala de aula, até se configurarem em enunciados nítidos com claros acabamentos temáticos.

Os tipos relativamente estáveis de enunciados gerados nas diferentes esferas da atividade humana são denominados por Bakhtin como gêneros do discurso. Considerando-se que a atividade humana é bastante variada, podem existir enunciados de diferentes tipos; portanto, os gêneros do discurso são infinitos. Diante da complexidade de gêneros, Bahktin separa-os em primários e secundários: os primários são formados por formas espontâneas e informais; os secundários, mais complexos, são organizados principalmente na forma escrita: o romance, o discurso científico, etc. (BAKHTIN, 2000).

Para Bahktin, é impossível produzir um enunciado sem a utilização de um gênero do discurso e esses são construídos no contexto social. Então, é preciso que haja a participação de pessoas que dominam a mesma língua e possam falar e ouvir numa interação verbal.

Outro conceito, além do gênero do discurso, empregado por Bakhtin, que ajuda a compreender a diversidade da linguagem em uso é o de linguagem social. Esta se caracteriza por pertencer a um grupo ou comunidade particular de falantes, em um determinado tempo. Bakhtin cita como exemplos de linguagens sociais os dialetos sociais, o comportamento característico de grupos, os jargões profissionais, as linguagens genéricas, as linguagens de autoridades de vários círculos e de modas passageiras etc.

Segundo Bakhtin, para o locutor, a forma linguística não tem importância enquanto sinal estável e sempre igual a si mesmo, mas somente enquanto signo, sempre variável e flexível. A palavra é o signo ideológico por excelência, a qual é produto da interação social e caracteriza as diferentes formas de significar à realidade, considerando os diferentes pontos de vista de quem as emprega. Portanto, a linguagem tem como elemento fundamental a palavra que parte de um sistema de símbolos e signos de comunicação, o qual é próprio de um lugar, país, cultura, etc.

Mas é preciso ter atenção na utilização dos signos, pois muitas vezes esses não são compreendidos pelo ouvinte, ou até mesmo não fazem parte da sua linguagem cotidiana e precisam ser decodificados. O essencial na tarefa de decodificação não consiste em reconhecer apenas a forma utilizada, mas compreendê-la num contexto concreto e preciso, envolvendo sua significação numa enunciação particular.

É importante que o ouvinte participe da mesma comunidade linguística, considerando sempre a forma linguística utilizada como um signo variável e flexível, tendo cuidado para não tratá-lo como um sinal imutável e sempre idêntico, visto que o signo é decodificado e o sinal é identificado (BAKHTIN; VOLOCHÍNOV, 2004).

Bakhtin exemplifica esse processo falando sobre a assimilação de uma língua estrangeira, a qual não é compreendida pelo ouvinte e, alguns sinais que a formam não foram totalmente compreendidos. Então, para que aconteça uma assimilação ideal de uma nova língua, o sinal deve ser totalmente absorvido pelo signo e reconhecido pela compreensão (BAKHTIN; VOLOCHÍNOV, 2004).

Mortimer et. al. (2007) afirmam que o crescente interesse pelas concepções de Bakhtin no campo da educação e, mais especificamente, na educação em Ciências, é devido à necessidade de caracterizar o discurso em sala de aula, buscando entender as suas relações com a construção do conhecimento.

Transpondo as ideias de Bakhtin para o ensino de Ciências, devemos considerar que o aluno que inicia seu estudo está desvinculado da linguagem científica. Na maioria das vezes essa linguagem é nova para ele. Assim, é preciso inicialmente introduzir esse aluno nessa nova língua, gradativamente, por meio de interações dialógicas em que os significados são negociados e, enfim, compartilhados.

Em 'Talking Science: Language, Learning and Values', Lemke (1990) discute que aprender ciências envolve aprender a "falar ciências." Considerando o ensino de Química, a aprendizagem envolve utilizar os termos característicos desta ciência atribuindo-lhes significados adequados àqueles propostos pela comunidade científica.

Os argumentos apresentados acima reforçam a importância dos professores de ciências promoverem a exposição de ideias em sala de aula, orientarem-se em direção à compreensão dos pontos de vista dos alunos, para tornar possível o processo de compartilhamento de significados.

Entende-se como muito importante, no ensino de ciências, que o professor possibilite aos alunos expressarem seus pontos de vista, considerando que toda informação que disponibilizam para eles irá suscitar uma atitude responsiva ativa, como discutido por Bakhtin. Nesse sentido, para que o professor possa acompanhar e ajudar os alunos no processo de internalização de novas ideias, ele deve ter acesso ao sentido que os alunos atribuem a essas novas ideias. Mortimer e Scott (2003) discutem que aprender ciências envolve se apropriar tanto da linguagem social da ciência escolar, quanto do gênero do discurso das salas de aula de ciências. Isso presume a percepção de como se engajar nas diversas atividades desenvolvidas nessas aulas, compreender as solicitações do professor e dos colegas, reconhecer quando é adequado oferecer seu ponto de vista e ouvir os pontos de vista dos colegas e, sobretudo, elaborar argumentos estruturalmente e conceitualmente adequados para justificar as ideias que elabora na perspectiva da ciência escolar.

Nesse sentido Mortimer e Scott (2003) discutem que ao aprender ciências o indivíduo é introduzido aos princípios, conceitos, leis e teorias da ciência, compreendendo como tais conhecimentos são aplicados nas questões sociais, tecnológicas e ambientais. Por meio do uso da linguagem social da ciência escolar, os indivíduos terão competências, no sentido de aquisição de ferramentas para o diálogo e para a compreensão. Tal linguagem pode ser entendida como uma ferramenta que oferece uma forma de pensar e falar sobre as coisas do mundo.

Mortimer et. al. (2007) afirmam que os professores de ciência em sala de aula utilizam diferentes movimentos interativos e discursivos entre eles e seus alunos, no intuito de introduzir os conhecimentos no plano social deste ambiente. Nesse sentido, os enunciados surgem como produto de um conjunto de estratégias utilizadas pelos professores. Os gêneros de discurso que circundam nas aulas de Ciências podem ser caracterizados, portanto, como as estratégias enunciativas articuladas pelos professores. Essa afirmação contrapõe a visão de Bakhtin (1986), na qual os gêneros de discurso são percebidos como os diferentes tipos de enunciados produzidos.

Mortimer et. al. (2007) consideram ainda que a dinâmica discursiva de uma sala de aula é entendida tendo em vista as diversas estratégias enunciativas utilizadas pelos

professores, com o objetivo de disponibilizar na sala de aula os enunciados pretendidos. Assim, compreendemos que as estratégias correspondem a uma forma característica pela qual o professor conduz a dinâmica discursiva de sua sala de aula.

As ideias de Bakhtin que ancoram a ferramenta analítica podem ser conciliadas com as de Vygotsky. Ultimamente pesquisadores denominados neovygotskyanos vêm considerando uma perspectiva discursiva de análise das interações envolvidas nos processos de ensino e aprendizagem.

Vygotsky contribui significativamente para a compreensão sobre o processo de construção de novos significados, apresentando elementos tais como a noção de ZDP (Zona de Desenvolvimento Proximal), de tomada de consciência, das relações inter e intrapsicológicas, das relações entre os conceitos científicos e cotidianos, dentre outros.

Podemos observar nas obras de Bakhtin e Vygotsky certos pontos em comum, sobretudo no tocante à ênfase no contexto cultural (FAITA, 1997). Freitas (1994) aponta que um sinal de contato entre os autores é por seu texto: Bakhtin, em seu livro *O freudismo*, de 1925, apresenta duas notas citando o artigo de Vygotsky - *A consciência como problema do comportamento*. Para a autora esse foi o único ponto de contato entre os autores. (SILVA, 2008).

Ampliando a discussão, podemos considerar que Vygotsky e Bakhtin rejeitaram posições dicotômicas, buscando encontrar a dialética do objetivo e do subjetivo, tendo a linguagem como posição central, sem deixar de considerar as relações destas com o pensamento e a consciência.

Um aspecto fundamental da teoria de Vygotsky é que os processos mentais superiores do indivíduo só podem ser compreendidos no processo social, e que a sua compreensão leva em conta a mediação de instrumentos e signos. A mediação ajuda no desenvolvimento, possibilitando a transformação do mundo material, e esse processo se completa com a utilização de uma classe especial de ferramentas, as quais são denominadas por ele como signos proporcionados pela cultura, pelas pessoas do meio, enfim, pelos outros (VYGOTSKY, 1993).

O processo de internalização em Vygotsky é percebido como reconstrução interna da atividade externa. Primeiro se dá no nível social e depois no nível individual. Primeiro entre pessoas (nível interpsicológico), depois, no interior do indivíduo (nível intrapsicológico). Assim, Vygotsky se preocupou em apresentar os mecanismos semióticos que articulam o plano social com o individual (VYGOTSKY, 1998).

A conexão entre pensamento e linguagem foi tema de estudo para Vygotsky, em que foram observados aspectos funcionais e estruturais da fala egocêntrica, o que fundamentou a sua hipótese de internalização (VYGOTSKY, 1993). Bakhtin preocupou-se também com a linguagem considerando-a elemento que organiza a atividade mental visto que, segundo o autor, não é a atividade mental que organiza a expressão, mas a expressão que organiza a atividade mental, modelando e determinando a sua orientação. Uma vez materializada, a expressão exerce um efeito reversivo sobre a atividade mental, promovendo-se, assim, uma expressão mais resolvida e mais estável (BAKHTIN; VOLOCHÍNOV, 2004).

Vygotsky (1993) também trabalhou a questão de consciência quando estudou o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. As noções de conhecimento científico e cotidiano foram utilizadas como o seu combustível, sempre estabelecendo diferença entre ambos e suas relações com a tomada de consciência. E assim, os conhecimentos científicos foram tidos como fundamentais no processo de tomada de consciência, e acessados pelo indivíduo na escola. Para Vygotsky os conceitos científicos se organizam em uma rede hierárquica de modo que o seu uso ocorre sempre com uma seleção deliberada.

Considerando o conceito de consciência, a abordagem de Vygotsky acaba divergindo da proposta por Bakhtin, visto que este último autor considera a noção de ideologia para elaborar a noção de consciência individual, a qual é compreendida do ponto de vista socioideológico. Todavia, as questões ideológicas acabam fornecendo mais elementos para se compreender as relações entre interações dialógicas e atividade mental, consciência e a construção de significados.

Diante das questões apresentadas até o momento, observamos que as ideias de Vygotsky no ensino de ciências ajudam a entender as relações entre os conhecimentos científico e cotidiano que entram em contato na escola, sendo ambos relacionados na interação social.

No ensino de Ciências, o conhecimento científico, no nosso caso os conceitos químicos trabalhados no Nono ano, encontram-se em processos mentais superiores do indivíduo. Cabe ao professor de Ciências utilizar os conhecimentos cotidianos, os quais se encontram em um nível inferior, para ajudar os estudantes alcançarem o nível superior. Esse processo ocorre com a mediação dos instrumentos e signos.

Assim, as ideias de Bakhtin e Vygotsky explicitam a concepção de que a sala de aula é um ambiente sócio-histórico, no qual existem confrontos de múltiplas vozes, em um processo fundamentalmente dialógico.

Nessa seção apresentamos os aspectos que fundamentam nossa ferramenta analítica. Os aspectos foram elucidados e confrontados até construimos seus pontos de convergência, para, assim, estabelecermos nossa linha de discussão voltada ao ensino de Ciências/química. Na próxima seção apresentaremos a ferramenta analítica que será utilizada para analisar a dinâmica discursiva da sala de aula selecionada.

## **2.2 A ferramenta analítica e suas categorias.**

A estrutura analítica utilizada em nossa pesquisa tem como objetivo desenvolver uma linguagem para descrever o gênero de discurso das salas de aula de Ciências (BAKHTIN, 1986).

De acordo com Mortimer e Scott (2002), em uma sala de aula de Ciências encontram-se padrões de interação bastante distintos, constituindo um gênero de discurso estável. Tal estrutura, proposta por Mortimer e Scott (2002) e complementada por Mortimer et al (2007), é baseada em cinco aspectos inter-relacionados que focalizam o papel do professor e são agrupados em termos de focos de ensino (intenções do professor, conteúdo do discurso); abordagem (abordagem comunicativa) e ações (padrões de interação e intervenções do professor). Em nossa análise, faremos uso de três desses aspectos ou conjunto de categorias, sendo eles: intenções do professor, abordagem comunicativa e padrões de interações. Utilizaremos ainda três outros conjuntos de categorias apresentados em Mortimer et al (2007) na expansão da ferramenta original. Tais conjuntos correspondem ao tipo de conteúdo do discurso, ao locutor e à posição do professor.

Com isso, utilizaremos seis conjuntos de categorias na nossa pesquisa, são eles: posição do professor, tipo de conteúdo do discurso, locutor, padrões de interação, abordagem comunicativa e intenções do professor. A seguir discutimos sobre cada um deles.

A análise da posição do professor compreende quatro categorias propostas por Mortimer et. al. (2007) e uma proposta por Silva (2008). Assim, totalizam-se cinco categorias.

- a) Quadro de giz: o professor escreve no quadro ou posiciona-se em sua frente para falar com a classe, ao tempo que faz referência às anotações expressas neste.
- b) Frontal: o professor posiciona-se em frente à primeira fila de carteiras dos alunos.
- c) Deslocamento: o professor caminha pela sala de aula.
- d) Bancadas ou mesas dos alunos: o professor posiciona-se dentro das bancadas (no caso das escolas de ensino médio francesas) ou junto às carteiras ou mesas dos alunos (no caso das escolas brasileiras).
- e) Mesa do professor: o professor se posiciona à sua mesa, em geral, para consultar o livro didático ou outros textos durante a aula.

A categoria locutor indica quem detém o turno de fala. A metodologia proposta pelos autores da ferramenta sugere que o locutor seja mapeado no momento que também estejam sendo categorizados os padrões de interação, visto que estes são identificados pela alternância de turnos entre os falantes. Mas, como não categorizamos os padrões de interação para toda a aula, e sim para as sequências que mais prevaleceram na análise, a categoria do locutor foi analisada isoladamente.

Para caracterizar o tipo de conteúdo do discurso Mortimer et. al. (2007) propuseram cinco categorias:

- a) Discurso de conteúdo: relacionado ao conteúdo científico abordado na sala de aula;
- b) Discurso procedimental: relacionado à montagem de aparatos experimentais;
- c) Discurso de gestão e manejo de classe: relacionado à organização do espaço sem ter a intenção de desenvolver a estória científica;
- d) Discurso de experiência: o professor faz demonstração de experimentos sem usar palavras;
- e) Discurso de conteúdo escrito: retrata a ação de escrever conteúdo no quadro de giz sem usar a fala.

Silva (2008) amplia esse conjunto de categorias com o Discurso de agenda, o qual tem o sentido de conduzir o olhar do aluno para a ordenação do fluxo de ideias que vão ser discutidas no decorrer da aula.

O terceiro conjunto de categorias considerado na análise é a abordagem comunicativa. De acordo com Mortimer e Scott (2002), a abordagem comunicativa é centrada em como o professor trabalha as intenções e o conteúdo do ensino por meio

das diferentes intervenções pedagógicas. Quando esse trabalho é desenvolvido, a abordagem do professor pode ser caracterizada ao longo de duas dimensões, que serão descritas a seguir.

A primeira pode ser percebida como um contínuo entre dois polos extremos: no primeiro, o professor considera o que os estudantes têm a dizer considerando seus próprios pontos de vista; no segundo extremo, o professor considera o que o estudante tem a dizer apenas do ponto de vista da ciência escolar. A primeira dessas posições, que permite uma interanimação de diferentes ideias, é chamada de abordagem comunicativa dialógica e, a segunda, de abordagem comunicativa de autoridade.

Um importante aspecto a ser considerado é que uma sequência de fala pode ser de natureza dialógica ou de autoridade, independentemente de ser enunciada individualmente ou por várias pessoas. O que faz o discurso funcionalmente dialógico é o fato de diferentes ideias serem consideradas, e não o fato de ser produzido por um grupo de pessoas ou por um indivíduo solitário. Isso leva os autores a apresentar uma segunda dimensão da abordagem comunicativa.

De acordo com essa segunda dimensão, a abordagem pode ser interativa, quando envolve a participação de mais de uma pessoa, ou não-interativa, quando envolve a participação de apenas uma.

Combinando essas duas dimensões, tem-se um conjunto de quatro categorias que são usadas para codificar a abordagem comunicativa: 1- Interativa e dialógica (I/D); 2- Interativa e de autoridade (I/A); 3- Não-interativa e dialógica (NI/D); 4- Não-interativa e de autoridade (NI/A).

As intenções do professor correspondem às metas que se encontram presentes no planejamento das atividades ou mesmo que se configuram ao longo das suas interações com os alunos. Tal conjunto de categorias apoia-se nas concepções de Vygotsky sobre o processo de internalização de ideias, na noção de ZDP e na atuação do professor nessa zona. Também é ancorado nas concepções de Bakhtin sobre a apropriação de palavras alheias, as quais se conciliam com as ideias sobre o processo de internalização discutido por Vygotsky. Mortimer e Scott (2002), baseados nos princípios da teoria de Vygotsky, consideram que o ensino de Ciências produz um tipo de “performance pública” do professor em sala de aula. As intenções do professor podem se enquadrar em:

- a) Criando um problema: envolver os estudantes, de forma intelectual e emocional, no desenvolvimento inicial da estória científica;

- b) Explorando a visão dos estudantes: explorar as ideias dos estudantes sobre ideias e fenômenos específicos;
- c) Introduzindo e desenvolvendo a ‘estória científica’: disponibilizar as ideias científicas no plano social da sala de aula;
- d) Guiando os estudantes no trabalho com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização: dar oportunidades para que os estudantes discutam com o professor e em grupos as ideias científicas. Ajudar o estudante a produzir significados individuais, internalizando essas ideias;
- e) Guiando os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e responsabilidade por esse uso: dar suporte ao estudante na aplicação da ideia científica em diferentes contextos, transferindo ao estudante a responsabilidade do uso das ideias;
- f) Mantendo a narrativa: sustentar o desenvolvimento da estória científica. Promovendo comentários de modo a ajudar ao estudante na compreensão desse desenvolvimento.

Neste ponto, vamos analisar os padrões de interações que surgem quando o professor e os alunos alternam turnos de fala na sala de aula. Os padrões de interação foram definidos considerando o trabalho de Mehan (1979), em que são apresentados quatro tipos de Iniciação: 1- Iniciação de escolha ( $I_e$ ) “essa iniciação pede a quem responde que discorde ou concorde com o perguntador”; 2- Iniciação de produto ( $I_p$ ) “essa iniciação pede a quem responde uma resposta factual como um nome, um lugar, uma data, uma cor”; 3- Iniciação de processo ( $I_{pc}$ ) “essa iniciação pede a opinião ou interpretação de quem responde”; 4- Iniciação de metaprocesso ( $I_{mpc}$ ) “essa iniciação pede aos estudantes que sejam reflexivos sobre o processo de estabelecer conexões entre a iniciação e as respostas, sendo chamada de metaprocesso porque solicita ao estudante formular as bases de seu pensamento (MEHAN, 1979, p. 44-46).

Combinando as possibilidades de uma iniciação ou resposta ter sido enunciada pelo professor ou aluno, é observado o surgimento de 16 diferentes categorias com base em quatro categorias gerais. São elas: 1- Iniciação do professor: de escolha ( $I_{es}$ ), de produto ( $I_{pd}$ ), de processo ( $I_{pc}$ ), e de metaprocesso ( $I_{mpc}$ ); 2- Iniciação do aluno: de escolha ( $I_{aes}$ ), de produto ( $I_{apd}$ ), de processo ( $I_{apc}$ ), e de metaprocesso ( $I_{ampc}$ ); 3- Resposta do aluno: de escolha ( $R_{es}$ ), de produto ( $R_{pd}$ ), de processo ( $R_{pc}$ ), e de

metaprocesso (Rmpc); 4- Resposta do professor: de escolha (Rpfes), de produto (Rpfpd), de processo (Rpfpc), e de metaprocesso (Rpfmpc).

Além das 16 categorias, são apresentadas mais cinco por Mortimer et al (2007), que serão utilizadas em nossas análises:

- a) Avaliação pelo professor (A) “um turno de fala que é usado para fechar tanto uma sequência triádica quanto uma cadeia fechada de interações”;
- b) Feedback ou prosseguimento (F) “normalmente pelo professor: um turno de fala que pede ao estudante uma elaboração adicional, dando prosseguimento à sua fala”;
- c) Síntese final da interação, pelo professor (S<sub>f</sub>) “quando o professor, no final de uma avaliação introduz um enunciado final para sintetizar os pontos principais ou o conteúdo do enunciado que foi produzido na sequência”;
- d) Sem interação (Sem<sub>int</sub>) “quando apenas o professor fala”;
- e) Troca verbal (Tr.verb) “uma sequência de troca de turnos que é muito aberta e difícil de enquadrar-se nas categorias definidas anteriormente”.

Mortimer e Scott (2002) afirmam que na maioria das salas de aula, o mais comum são as tríades I-R-A (iniciação do professor, resposta do aluno, avaliação do professor). Outros tipos de interações são formadas por cadeias de turnos não triádicas do tipo I-R-P-R-P... ou I-R-F-R-F.... onde P significa uma ação discursiva de permitir o prosseguimento da fala do aluno e F um feedback para que o aluno elabore um pouco mais a sua fala.

Esses padrões vão ajudar na visibilidade das intenções e abordagem comunicativa encontradas na aula analisada. Scott, Mortimer e Aguiar (2006), ao analisarem diferentes episódios de aulas, constataram que: quando a intenção do professor é explorar as ideias dos alunos, geralmente, prevalece o tipo I-R-F-R-F [...], com feedbacks não-avaliativos. Quando a intenção é guiar os estudantes no processo de internalização das ideias científicas, geralmente, prevalece o tipo I-R-P-R-P [...]-A, com cadeias finalizadas ou mesmo intercaladas por uma avaliação.

No próximo capítulo apresentaremos os procedimentos metodológicos para coleta e análise dos dados da pesquisa, os quais incluem a descrição do ambiente pesquisado, dos sujeitos da pesquisa e da forma de tratamento e análise dos dados.

## Capítulo 3 – Procedimentos Metodológicos

O presente capítulo apresenta a metodologia utilizada na pesquisa. Conforme a pesquisa se desenvolvia a metodologia sofria alguns ajustes em virtude da dinâmica do campo de pesquisa escolhido. Comentamos no capítulo 2 que a pesquisa tem como base a ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2002) e que a mesma foi aprimorada por Mortimer e at. (2007) e aplicada sistematicamente na análise de sequências temáticas no trabalho de Silva (2008). Relembramos também que os aspectos apresentados estão ancorados nas teorias de Vygostsky e Bakhtin, as quais nos proporcionam a compreensão da importância do ambiente, do diálogo e das interações entre os indivíduos para a construção de novos significados.

O capítulo está dividido em cinco partes. Na primeira apresentamos as questões e os objetivos da pesquisa. Em seguida, na segunda parte, a definição da amostra de professores, a qual se divide em: descrição do questionário, perfil do professor selecionado e entrevista. Na terceira parte relatamos o contexto da pesquisa, ou seja, descrevemos os aspectos da escola e da sala de aula em que os dados foram coletados. Na quarta, descrevemos os procedimentos de coleta de dados em sala de aula e por fim, na quinta parte, discutimos sobre o tratamento dos dados e os procedimentos analíticos.

### 3.1 Questões e objetivos da pesquisa

A construção do trabalho esteve fundada em aspectos que caracterizam o ensino de Química no Nono Ano. Abordamos inicialmente situações relacionadas à formação inicial e continuada de professores de Ciências e suas estratégias didáticas utilizadas em sala de aula, até chegarmos à análise da dinâmica discursiva em uma sala de aula específica.

Tendo em vista que todos os aspectos discutidos no Capítulo 1 influenciam, direta ou indiretamente, as estratégias enunciativas utilizadas pelo professor em sala de aula. Desde modo, consideramos oportuno focalizar a dinâmica discursiva da sala de aula como fundamentação para discutir a abordagem do conhecimento químico no ensino de Ciências naturais, especificamente no nono ano, na cidade de Itabaiana.

Com isso, a presente pesquisa tem inspiração na lógica da etnografia interacional, a qual tem em sua estrutura a combinação entre as perspectivas etnográficas e a análise do discurso (SILVA, 2008, apud CASTANHEIRA, 2000, GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2001).

A etnografia interacional está ancorada na ideia de que as interações em sala de aula ocorrem sempre num contexto transpassado por uma gama de significados que constituem o universo cultural estudado pelo pesquisador. Este tem objetivo de entender as especificidades da cultura da sala de aula, focalizando as interações e o discurso produzido pelos alunos e professores.

Com base nas discussões apresentadas foram elaboradas algumas questões que impulsionaram a proposta da pesquisa e ajudaram a configuração de sua questão principal. Tais questões foram: “Quais as principais características da formação inicial e continuada dos professores de ciências do Nono Ano do Ensino Fundamental da cidade de Itabaiana?”, “Quais as principais características de sua prática pedagógica?”, “Que relações podem ser percebidas entre ambas as características (formação e prática profissional)?”.

Buscando avançar nessa discussão, selecionamos uma sala de aula para que pudéssemos compreender as estratégias enunciativas articuladas pelo professor e a consequente dinâmica discursiva da sala de aula. Procuramos verificar relações entre características fundamentais da formação inicial e continuada do professor investigado e a dinâmica explicitada. Almejamos ainda estabelecer algumas relações entre a prática pedagógica do professor selecionado e características da população a que pertence.

Nesse sentido, configurou-se como questão geral da pesquisa: “Quais as características da dinâmica discursiva de uma sala de aula de Nono Ano do Ensino Fundamental da cidade de Itabaiana e suas relações com aspectos característicos da formação inicial e continuada do professor que conduz tal dinâmica?”.

Explicitamos o objetivo geral da pesquisa: Analisar e caracterizar a dinâmica discursiva de uma sala de aula do Nono Ano do Ensino Fundamental da cidade de Itabaiana relacionando tais características a aspectos fundamentais da formação inicial e continuada do professor responsável por esta dinâmica e do grupo de professores em que se insere.

Assim, a partir desse objetivo mais amplo, organizamos os específicos, abaixo apresentados:

- 1) identificar aspectos relevantes da formação e prática pedagógica dos professores do Nono Ano da região central da cidade de Itabaiana;
- 2) caracterizar a dinâmica discursiva de um professor de ciências natureza do Nono Ano da cidade de Itabaiana;
- 3) caracterizar a formação inicial e continuada do professor;
- 4) estabelecer possíveis relações entre a formação inicial e continuada do professor investigado e sua prática pedagógica.

No texto que segue, discutiremos como foi feita a aplicação do questionário, descreveremos o mesmo e justificaremos a escolha da professora da pesquisa.

### **3.2 Coleta e tratamento de dados.**

#### 3.2.1 Aplicação do questionário.

Para chegarmos até o professor que tínhamos como objetivo analisar, visitamos as 10 escolas da região central da cidade de Itabaiana – SE que ofertavam Nono Ano. A região central tem como limite o centro urbano, a qual não incluem os povoados da cidade. A identificação destas escolas foi feita através de um levantamento junto à Secretaria de Educação do Município e do Diretório Regional do Estado. Com os nomes e endereços das escolas em mãos, buscamos encontrar os professores e agendar um horário para que respondessem o questionário. Este foi aplicado aos 14 professores distribuídos nas 10 escolas que visitamos.

#### 3.2.2 Descrição do questionário.

O questionário constituiu-se por 20 questões (Apêndice A), 14 delas fechadas e 6 abertas, o qual foi inspirado em Silva (2008). Essas últimas eram referentes às instituições em que os professores cursaram a graduação e a pós-graduação, aos aspectos mais intimamente relacionados ao ensinar conceitos químicos no Nono Ano, às estratégias utilizadas na contextualização e, ainda, ao modo como o professor costuma trabalhar a interdisciplinaridade em sala de aula.

No quadro abaixo, relacionamos os enfoques mais específicos de todas as questões propostas com os aspectos mais gerais que buscamos abordar por meio de cada

uma delas. Esses dados encontram-se, respectivamente, na 1ª e na 2ª coluna. Na 3ª coluna encontram-se os números de questões referentes a cada enfoque mais específico.

<b>ASPECTOS ABORDADOS</b>	<b>INDICADOS POR MEIO DE QUESTÕES QUE ENFOCAVAM:</b>	<b>Nº DE QUESTÕES</b>
1-Formação profissional;	→ Grau de instrução (graduação, especialização, mestrado ou doutorado). → Formação inicial (curso de graduação). → Instituição em que foi cursada a graduação. → Instituição em que foi cursada a pós - graduação.	4
2-Experiência profissional;	→ Tempo de profissão. → Número de escolas em que lecionam/lecionaram.	2
3-Atualização;	→ Assinatura de revistas especializadas. → Participação em eventos científicos. → Participação em cursos de formação continuada, grupos de estudo, núcleos de pesquisa etc.	3
4-Relação com o conteúdo;	→ Abordagens de conteúdos. → Prazer (ou não) em ensinar química. → Facilidade na abordagem dos conteúdos.	3
5-Planejamento das aulas;	→ Adoção ou não de livro didático → Adoção ou não do roteiro proposto no livro didático. → Fontes utilizadas para elaboração das aulas.	2
6-Condições para o trabalho;	→ Infra - estrutura das escolas em que lecionam. → Recursos didáticos disponíveis.	1
7-Atuação em sala de aula;	→ Estratégias didáticas utilizadas. → Contextualização dos conteúdos abordados. → Trabalho interdisciplinar	3
8-Formas de participação da maioria dos alunos nas aulas;	→ Formas de participação da maioria dos alunos nas aulas.	1
9-Motivação dos alunos;	→ Motivação dos alunos para realizar as atividades desenvolvidas em salas de aula	1

**Quadro 1: Aspectos abordados pelo questionário. (Questionário elaborado pelo autor e inspirado em Silva, 2008).**

A elaboração dessas questões teve como objetivo capturar aspectos fundamentais, tanto do ponto de vista da formação, quanto da atuação profissional dos professores. Como apresentado no Quadro 1, cada aspecto de nosso interesse, constante na coluna 1, desdobra-se nos enfoques apresentados na coluna 2.

Após a aplicação do questionário, determinamos as frequências e os percentuais relativos às respostas relacionadas a cada uma das características enfocadas pelas questões propostas. Desse modo, traçamos uma percepção panorâmica do grupo investigado. Em seguida, procuramos agrupar os professores de acordo com as semelhanças em algumas das características apresentadas, o que resultou em 5 grupos (Ver quadro 7). Nesse momento, portanto, não levamos em conta todas as questões presentes no questionário. Nós priorizamos aquelas que focalizavam: o prazer dos professores em ensinar Química no Nono Ano, a segurança com que abordam os conteúdos, a forma como planejam as aulas e as estratégias utilizadas. As questões (e as características focalizadas) envolvidas nessa etapa foram as seguintes: questão 11 (O prazer em ensinar Química), questão 12 (A segurança na abordagem dos conteúdos dessa série), questão 13 (As estratégias utilizadas em sala de aula), questão 15 (O planejamento das aulas), questão 19 (A contextualização e as estratégias utilizadas) e questão 20 (O trabalho interdisciplinar e as estratégias utilizadas).

A questão 11, a qual questionava se o professor gostava de ensinar Química no Nono Ano, foi considerada devido ao fato de que o professor que leciona nesse ciclo, na maioria das vezes, é formado em Biologia e, em sua formação, a Química não é abordada de forma aprofundada. Isso pode acarretar uma falta de preparo do professor em alguns conceitos. Com isso, é comum o surgimento de desafetos do próprio professor perante os conteúdos da ciência Química.

Para sabermos se os professores sentiam-se preparados e ensinavam com segurança os conteúdos químicos normalmente propostos nesta série (questão 12), foi elaborada uma tabela formada por quatro colunas (Quadro 2). A primeira coluna era referente aos conteúdos de Química presentes na maioria dos livros de Ciências destinados ao Nono Ano. Seguindo a primeira coluna existiam três que indicavam, respectivamente, três opções, das quais o professor deveria escolher uma: “ensino com segurança”, “tenho dificuldade em abordar o conteúdo”, e “não ensino o conteúdo”.

<b>Conteúdos</b>	<b>Ensino com segurança.</b>	<b>Tenho dificuldade</b>	<b>Não Ensino</b>
Propriedades gerais e específicas dos materiais			
Substâncias e misturas			
Estrutura atômica			
Ligação química			
Funções inorgânicas (ácidos,			

bases, sais, óxidos)			
Tabela periódica			
Reações químicas			
Matéria e energia			
Cálculos químicos			

**Quadro 2: Conteúdos que os professores ensinam com segurança, tem dificuldade de ensinar, e os que não ensinam no Nono Ano.**

Sobre a forma de trabalhar os conteúdos com os alunos, mais especificamente, com relação às estratégias didáticas adotadas (questão 13), os professores indicaram, para cada opção de estratégia, os seguintes números: “1” para o item mais predominante, “2” para o segundo mais predominante, “3” para o menos predominante e “4” para o que não é adotado. Os professores tinham como opções os seguintes itens para serem numerados, sendo que os números da escala de 1 a 4 poderiam ser utilizados mais de uma vez: aula expositiva; trabalhos em grupo em sala de aula; experimentos seguidos de debates e exposições do professor; experimentos para ilustrar as aulas teóricas; visitas a empresas, indústrias ou outros órgãos correlacionados ao tema em estudo; elaboração de projetos; trabalhos extraclasse desenvolvidos pelos alunos; jogos didáticos; e a opção “*outros*” que, ao ser marcada, deveria ser especificada.

Considerando a forma de planejar as aulas (questão 15), os professores tinham como alternativas: segue o roteiro proposto no livro didático adotado; consulta vários livros do ensino médio e elabora um roteiro próprio; consulta livros do ensino médio e superior e elabora um roteiro próprio; consulta livros diversos, revistas especializadas, sites na internet, jornais etc. e elabora um roteiro próprio; ou outros. Caso considerada a opção “*outros*”, o professor deveria especificar.

Outro questionamento feito aos professores foi sobre a contextualização em suas aulas (questão 19), e, no caso de tal abordagem ser utilizada, eles deveriam descrever as estratégias adotadas.

Por fim, a questão 20 solicitava que os professores indicassem se trabalhavam de forma interdisciplinar e, caso isso acontecesse, eles deveriam explicitar as disciplinas com as quais ocorria tal abordagem.

Após o trabalho de organização dos grupos, cada um deles foi dividido em subgrupos. Consideramos para isso as questões que focalizavam: o comportamento dos alunos durante as aulas (questão 17) e a disposição dos alunos para se envolver nas atividades propostas (questão 18). A partir deste procedimento, obtivemos um total de 10 subgrupos (ver Quadro 7).

A questão 17 solicitava uma caracterização do comportamento dos alunos durante as aulas. Nela foi utilizada a mesma estratégia considerada na questão 13, na qual os professores teriam que utilizar os números numa escala de 1 a 4, os quais se referiam ao grau de predominância de cada opção apresentada. Os itens para serem assinalados foram: são atentos e têm uma participação ativa, expondo as suas dúvidas e ideias próprias sobre o conteúdo abordado; são atentos e têm uma participação passiva, pronunciando-se na maioria das vezes quando têm dúvidas ou por meio de respostas cientificamente corretas para questões levantadas pelo professor; são apáticos e raramente se pronunciam; e envolvem-se pouco com as aulas, promovendo conversas paralelas.

A questão 18, que se referia à disposição ou motivação dos alunos com as atividades propostas, utilizando a mesma estratégia de marcação dos itens das questões 13 e 17, oferecia aos professores as seguintes opções: são receptivos às suas solicitações e colaboram com entusiasmo para o bom desenvolvimento das atividades; realizam as atividades propostas mesmo que na maioria das vezes não concordem com as mesmas; não se entusiasma com as atividades exigindo um grande esforço de sua parte para mobilizá-los; e colocam nítida resistência para o desenvolvimento das atividades exigindo um grande esforço de sua parte para motivá-los ou mesmo pressioná-los para que as realizem.

Enquanto os percentuais e frequências das respostas obtidas nos permitem uma visão panorâmica das características que preponderam ou não no grupo investigado, a organização de grupos e subgrupos, considerando as questões discutidas, nos possibilitam uma percepção inicial sobre como os professores planejam e desenvolvem as suas aulas e como os alunos se posicionam diante delas, relacionando esses aspectos entre si.

Na seção seguinte apresentaremos o perfil do professor selecionado.

### 3.2.3 Perfil do professor selecionado.

A professora selecionada é formada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Sergipe, formação essa adquirida estudando no Programa de Qualificação Docente/PQD proposto pela Secretaria do Estado da Educação de Sergipe. Tal programa era destinado a professores que já atuavam na rede de ensino em Sergipe, mas que não tinham a formação em Licenciatura. O desejo da professora em cursar Biologia

era em virtude de que já lecionava Ciências Naturais, tendo em vista a sua formação no Normal Superior. Com a chegada do programa PQD à sua cidade, ela viu a possibilidade de se aperfeiçoar. Ela é Especialista em Educação Ambiental e tem um perfil de militância política, sendo filiada ao Sindicato dos Professores de Sergipe, o qual tem sede em Itabaiana e apoia as discussões em escolas municipais. Ela também participa ativamente de todas as manifestações e assembleias que acontecem em Itabaiana.

A professora selecionada faz parte do grupo I compondo o subgrupo IA, o qual é formado por professores que parecem estar investindo em um planejamento mais autônomo das aulas e em estratégias didáticas diferenciadas. Os quatro professores que fazem parte deste subgrupo têm como características: gostam de ensinar Química no Nono Ano porque consideram os conteúdos trabalhados novos e atraentes aos alunos; realizam trabalho em grupo em sala de aula; consultam fontes diversas para preparar as aulas e elaboram um roteiro próprio; contextualizam os conteúdos por meio de textos científicos, atividades práticas e debates e adotam a interdisciplinaridade. Esses professores consideram que seus alunos: são atentos e têm uma participação ativa, expondo as suas dúvidas e ideias próprias sobre o conteúdo abordado; são receptivos às suas solicitações e colaboram com entusiasmo para o bom desenvolvimento das atividades.

Comparando as características dos professores desse grupo com as características apresentadas pelos alunos (de acordo com as respostas obtidas dos questionários), consideramos que tais professores parecem desenvolver estratégias que incentivam as interações em sala de aula. Como nosso objetivo era selecionar um professor para estudar as interações discursivas, tornou-se adequado escolher um professor do subgrupo IA. Entendemos ainda que a compreensão sobre como um professor deste grupo atua em sala de aula nos possibilitaria também inferir como os demais professores da amostra considerada atuam, sem perder de vista os resultados já obtidos por meio do questionário.

Tendo em vista a decisão de selecionar um professor do subgrupo IA, passamos a entrar em contato com tais professores e novos aspectos foram nesse momento considerados para a seleção: o número de escolas em que o professor lecionava, a disponibilidade de tempo e interesse em ajudar na pesquisa, dentre outros. De todos os professores que formavam esse grupo, a professora Maria foi a que mais se colocou à disposição em colaborar com a pesquisa.

### 3.2.4 Entrevista com os professores

Na entrevista (roteiro no apêndice A), tivemos como objetivo entender alguns aspectos da Formação inicial e continuada do professor. Buscamos perceber a relação do entrevistado com os conteúdos de Química desenvolvidos na disciplina Ciências no Nono Ano e o envolvimento com a formação profissional. As entrevistas foram realizadas nas escolas.

Dos 14 professores que responderam ao questionário, 8 foram entrevistados. Ao longo da análise das entrevistas construímos categorias que refletem alguns aspectos das concepções desses professores e das dinâmicas discursivas de suas salas de aula.

### **3.3 O contexto da pesquisa (aspectos da escola e dos alunos)**

A coleta de dados referente a dinâmica discursiva da professora selecionada foi realizada em uma Escola Municipal situada na zona urbana na cidade de Itabaiana/SE. A escola atende ao Ensino Fundamental do Sexto ao Nono Ano nos turnos matutino e vespertino, à noite funciona a formação de Jovens e adultos. Hoje a escola conta com 837 alunos e 33 professores, atendendo assim a todo o Ensino Fundamental e a formação de Jovens e Adultos.

A sala de aula onde foram coletados os dados era formada por 29 alunos com idades variadas entre 13 a 16 anos. No último IDEB a escola conseguiu aumentar a sua nota nas séries finais de 3 para 3,3.

### **3.4 A coleta de dados em sala de aula**

A coleta de dados aconteceu no nono ano do Ensino Fundamental. As duas aulas semanais de Ciências estavam concentradas na sexta - feira, nos segundo e terceiro horários, à tarde. No início do ano letivo de 2012, estivemos novamente na escola, para conhecer a equipe diretiva e acertar com a professora os detalhes sobre como aconteceria a coleta de dados.

Nas três semanas seguintes, estivemos presente nas aulas, desenvolvendo uma observação participante periférica, acompanhando as discussões e fazendo anotações de campo. Achemos importante esse momento, pois os alunos precisavam se familiarizar

com a presença do pesquisador antes do início da coleta de dados por meio de filmagens. Na semana seguinte, a aula foi filmada pela primeira vez. O material utilizado serviu para organizar e ajustar as condições de coleta, pois precisávamos testar a qualidade da imagem, do áudio e a aceitação da turma.

Considerando que as condições estavam sob controle, resolvemos começar a coleta propriamente dita, visto que as aulas de Química acontecem apenas no primeiro semestre e já estávamos entrando no segundo bimestre letivo. É notório que um maior tempo de adaptação dos alunos com o material de coleta ajudaria a uma maior aceitação de nossa presença em sala de aula; todavia, observando a primeira filmagem, percebemos que os alunos não pareciam estar acanhados e não apresentaram nenhuma resistência aos nossos procedimentos.

A coleta de dados envolveu gravações em vídeo e anotações de campo. Para a filmagem, foi utilizada uma câmera móvel, a qual acompanhava a professora em todos os ambientes da sala de aula. A principal fonte de dados para esse trabalho foi a imagem gerada por esta filmadora. Em uma das aulas, além da câmera que acompanhava a professora, posicionamos também uma câmera junto a um grupo de alunos a fim de acompanhar as discussões que estes travavam ao longo de uma atividade.

O período de coleta de dados se deu em meio a um movimento de articulação e desenvolvimento de greve. Tal movimento envolveu tanto a Rede Federal de Ensino (universidades e escolas de nível médio) como escolas estaduais e municipais. Devido a isso, houve intervalos entre as filmagens de uma aula e outra, bem como a realização de aulas em uma ordenação que rompia com aquela que caracterizava um período regular de ensino. A professora investigada era integrante ativa desse movimento, denominando-se ela mesma como militante: “Eu sou uma militante (...) Eu puxo o movimento”.

Para a primeira coleta foram acompanhadas três aulas de 45 min cada, sendo dois horários seguidos para desenvolvimento da atividade, um intervalo de 20min e um horário utilizado para finalizá-la. No primeiro momento, foram trabalhadas empiricamente as definições de mistura homogênea e mistura heterogênea e, em um segundo momento abordados os processos de fracionamento de misturas.

Após a primeira coleta, o sistema educacional municipal entrou em greve. O período sem aula durou um mês. Nesse período, mantivemos contato com a professora para saber quando as aulas voltariam e como seria o seu novo planejamento.

No retorno do período da greve, encontramos a professora antes da aula e ela informou que não trabalharia nenhum assunto novo, as duas primeiras semanas seriam utilizadas para a avaliação e regularização de atividades pendentes como provas para alunos que haviam faltado, organização de notas, etc. Ela propôs para que voltássemos depois do término desse período, pois estaria com o novo planejamento em mãos.

Passando este período, voltamos à escola para a coleta de dados. A professora trabalhou tabela periódica. Na primeira aula, a professora explicou e introduziu conceitos. Na segunda, foi realizada uma atividade em grupo. Utilizamos esse momento para coletar pela segunda vez os dados referentes às aulas da professora.

Na semana seguinte, estávamos planejando uma nova coleta, mas não aconteceu a aula, pois ocorreu uma nova paralisação. Nas últimas semanas do semestre, aconteceria um evento cultural e todas as sextas - feiras, até o fim do semestre, estariam sendo utilizadas para a organização das atividades do evento.

A nossa coleta de dados por meio de filmagens, portanto, se constituiu de dois principais momentos: no primeiro momento, a professora desenvolveu o tema “substância, misturas e fracionamento de misturas” por meio de atividades experimentais e, no segundo, trabalhou de forma expositiva o tema “tabela periódica”.

Ao todo foram cinco aulas registradas em vídeo consideradas para análise nesta pesquisa, envolvendo dois temas distintos. Apesar das dificuldades encontradas para coleta em um período de certo modo tumultuado, consideramos que os dados coletados, tanto por meio de filmagens como por anotações de campo, foram oportunos para discutirmos como a professora articula a discussão em sala de aula, a fim de desenvolver conceitos com diferentes demandas de aprendizagem.

A seguir apresentaremos o quadro 3, que resume as dinâmicas e as atividades desenvolvidas na sala de aula e os procedimentos de coleta de dados. Dividimos as aulas em momentos, pois será mais fácil de descrever e entender a dinâmica discursiva das aulas.

Momentos destinados à coleta	Nº de aulas	Data	Conteúdo ministrado	Atividades/ Estratégias	Observações	Forma de coleta
1	2	02/03	Matéria e Energia.  Matéria Corpo Objeto Energia Formas de energia	Aula expositiva  Resolução de Exercícios	-	Relato da professora.  <b>Obs: o pesquisador não estava presente.</b>
2	2	09/03	Propriedades Gerais dos materiais.	Aula expositiva  Resolução de Exercícios	-	Observação participante
3	2	16/03	Trabalho sobre a semana da Alimentação.	-	Na teve aula de Química. As Atividades foram desenvolvidas no horário das aulas.	Toda escola estava mobilizada com esse evento.
4	2	23/03	Revisão: Propriedades Gerais dos materiais. Propriedades específicas dos materiais.	Aula expositiva  Resolução de Exercícios	-	Observação participante
5	1	30/03	Estrutura atômica	Aula expositiva	Abordagem dos conceitos de estrutura	Filmagem teste. <b>OBS: a aula foi filmada</b>

				Resolução de Exercícios	atômica. - Segundo horário: Resolução de exercícios.	<b>pela primeira vez.</b>
6		06/04	-	-	Sexta feira santa (feriado)	-
7	3	13/04	Misturas homogêneas e heterogêneas. Fracionamento de misturas.	-Aula expositiva; -Atividade experimental; -Trabalho em grupo.	- Como preparação para aula a professora solicitou aos alunos que estudassem em casa o capítulo 7, este que abordava os conceitos de substância e mistura.	Filmagem. <b>OBS: a aula foi filmada pela segunda vez.</b>
8	-	16/04-14/05	-	-	Greve (período de greve)	-
9	2	18/05	Revisão dos assuntos trabalhados( matéria e energia, estrutura atômica, propriedades gerais e específicas dos materiais e separação	Trabalho em grupo.	-A professora fez uma breve revisão dos assuntos trabalhados antes da greve	Relato da professora.

			de misturas).			
			Aplicação da Avaliação			
10	2	25/05	Aplicação da Avaliação (continuação)	-	-Os horários foram utilizados para os alunos concluírem a prova e para aqueles que não estavam presente no dia 18.	Relato da professora
11	2	01/06	Tabela periódica	Aula expositiva;  Trabalho em grupo (Resolução de Exercícios em grupo)	-	Filmagem. <b>OBS: a aula foi filmada pela terceira vez.</b>
12	-	08/06	Paralisação	-	Paralisação	-
13	2	15/06	Organização do evento.	-	A aula foi utilizada para organizar um evento que aconteceu dia 21 e 22 de junho.	Relato da professora
14	2	22/06	Encerrament o do semestre	-	Amostra cultural.	Relato da professora

**Quadro 3: Dinâmica da coleta de dados.**

Na próxima seção descrevemos como os dados gerados pelas filmagens foram tratados e organizados para futuras análises.

### **3.5 O tratamento dos dados e os procedimentos analíticos**

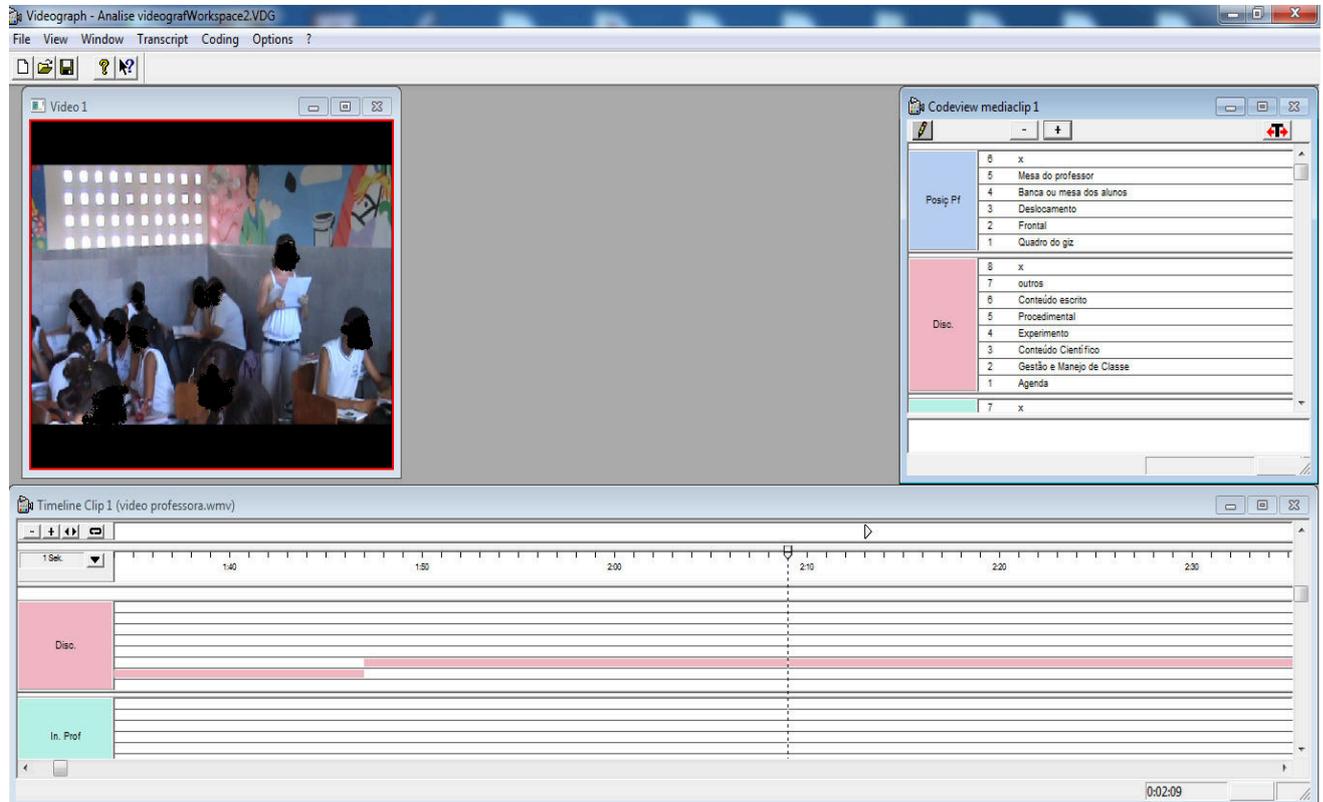
Para o tratamento dos dados registrados em vídeo fizemos uso de um software desenvolvido pelo IPN-Kiel, o Videograph®. Para cada aula filmada obtivemos um arquivo que oferece os dados quantitativos referentes aos percentuais de cada categoria empregada na análise.

Os dados utilizados para categorização com o Videograph® foram oriundos de uma câmera filmadora móvel, a qual acompanhava a professora nos seus deslocamentos em toda a sala de aula. Quando a professora se aproximava de algum grupo, escrevia no quadro de giz ou caminhava pela sala, a câmera focalizava esses momentos.

O trabalho de análise, considerando diretamente as imagens das aulas em vídeo, faz com que seja possível levar em conta os aspectos verbais e os não - verbais das interações. Essa forma de análise nos ajuda a superar uma limitação da análise dos discursos transcritos, que, por mais sofisticada que seja, não conseguiria evitar a perda de elementos não - verbais.

O Videograph® funciona da seguinte forma: na tela do computador aparecem: um registro áudio visual da aula, as categorias informadas pelo pesquisador e uma linha do tempo. Quando o vídeo é colocado em funcionamento, o pesquisador seleciona a categoria que ele considera correspondente àquele momento da aula e a linha do tempo vai registrando tal categoria em um espaço que se encontra abaixo da imagem do vídeo - uma linha do tempo. Quando o pesquisador seleciona uma nova categoria, ela passa a ser registrada em lugar da anterior, de modo a aparecer uma demarcação entre ambas. O programa oferece o tempo destinado a cada categoria ao longo da análise. Os tempos absolutos obtidos são transferidos para uma planilha do Excel, o qual nos dá a condição de somar aqueles referentes a cada categoria nas diferentes aulas, obter os respectivos percentuais e construir gráficos para melhor visualização. Tivemos o cuidado de, no final, conferirmos as somas dos tempos de todas as categorias, e verificar se não havia contradições entre eles. Por exemplo, o tempo referente à codificação da abordagem comunicativa deve ser o mesmo daquele referente ao discurso de conteúdo científico, uma vez que a categorização desse conjunto de categorias se dá apenas nos momentos em que o professor assume este tipo de discurso uma vez que a categorização desse

conjunto de categorias se dá apenas nos momentos em que o professor assume esse tipo de discurso.



**Figura 1: Imagem do software Videograph**

Na codificação das categorias, inicialmente, trabalhamos a posição do professor e o tipo do discurso. Essas duas categorias foram primeiramente codificadas devido ao fato de serem mais superficiais e diretas. A codificação das outras categorias dependia exclusivamente do tipo do discurso, pois seriam aplicadas somente nos momentos em que a professora assumia um discurso de conteúdo científico.

Sobre a posição do professor, como comentado anteriormente, isoladamente ela nada informa, mas, quando analisada no mapa de episódios, a posição do professor assume uma condição fundamental para a percepção da dinâmica discursiva em sala de aula. Os seus percentuais nos ajudam a entender a dinâmica utilizada pelo professor para gerenciar as atividades desenvolvidas.

Para melhor visualização da cada aula, inicialmente construímos um mapa de episódio. Mortimer et al (2007) afirmam que um episódio é definido como um conjunto de ações e significados que são produzidos na interação, o qual deve ter um início e um fim bem definido.

Os episódios não são delimitados pelos aspectos verbais e não - verbais (gestos, entonações da voz, movimentos), mas por um conjunto de categorias que incluem: o tema, a fase da atividade na qual ele tem lugar, as ações dos participantes, as formas como os participantes se posicionam no espaço físico em que ocorrem as interações e as formas pelas quais os participantes interagem entre si e com os recursos materiais utilizados.

Desta forma, o mapa de episódio elaborado para cada aula é formado por 10 colunas que focalizam: a ordem do episódio (se é o primeiro ou segundo e assim por diante); a posição do professor; o tipo do discurso; o tema do episódio; os tempos final e inicial de cada episódio; a sequência discursiva, a qual pode ser única ou variada para um episódio considerando-se a possibilidade de subtemas; os tempos inicial e final das sequências discursivas; a abordagem comunicativa; as intenções do professor; as observações gerais e os erros conceituais (Apêndice B).

O mapeamento das aulas nos possibilitou uma primeira aproximação com os dados e nos ajudou a construir uma visão panorâmica da dinâmica discursiva da sala de aula envolvendo as intenções do professor, a abordagem comunicativa e as mudanças gerais de comportamento da professora e dos alunos.

É observado que, para toda a aula, o planejamento da professora concilia-se a uma almejada dinâmica discursiva, mas, na prática, visto que a dinâmica discursiva na sala de aula é influenciada pelo comportamento dos alunos, pelos recursos utilizados,

pelos aparatos experimentais e pelo próprio desenvolvimento das atividades, não é incomum alterações no planejamento inicial.

As abordagens comunicativas e as intenções do professor se relacionam intimamente, uma vez que a abertura do professor para os pontos de vista dos alunos relacionam-se às suas intenções ao longo da aula. Desse modo, esses conjuntos de categorias devem ser analisadas ao mesmo tempo ou contrapostos um ao outro para que não haja contradição entre ambos. É preciso ressaltar que essas categorias não são aplicáveis aos turnos de fala, visto que é necessário um segmento mais amplo da aula para ser possível identificar qual a intenção e a abordagem comunicativa. É observado que tais categorias apresentam uma variação bastante pequena nesses turnos, as quais em muitas aulas acabam não variando. Por outro lado, quando são considerados episódios, é possível que apareça mais de um tipo de intenção ou abordagem, problema que é resolvido trabalhando-se com sequências discursivas e, caso necessário, escolhendo aquela categoria mais predominante ao longo desse segmento.

Na codificação da abordagem comunicativa é preciso ficar atento às interações. Quando a sequência não traz turnos de fala, ela é não interativa/ de autoridade, sendo codificada como “sem interação”. Por outro lado, quando a sequência é interativa/ dialógica ou de autoridade, ela é codificada como sendo “com interação”, trazendo segmentos de turnos de fala.”

Os mapeamentos dos padrões de interações, os quais são considerados como uma microanálise da dinâmica discursiva da professora, não foram usados para todas as sequências, mas apenas para algumas sequências discursivas selecionadas. Essas sequências selecionadas refletiam de forma significativa características voltadas às intenções do professor que prevalecem em diferentes aulas e ao tipo de abordagem comunicativa. Esses padrões também ajudam a dar visibilidade às intenções e às classes de abordagem comunicativa.

Já para a categoria locutor foi feito o mapeamento apenas para o tipo de conteúdo do discurso “discurso de conteúdo científico”, visto que, em nossa análise, estávamos interessados apenas no discurso que a professora desenvolvia a estória científica.

Neste capítulo apresentamos a metodologia empregada para a coleta de dados. Segundo Mortimer et al (2007), para caracterizar a dinâmica discursiva de uma sala de aula, é preciso utilizar uma certa quantidade de aulas, pois, só assim, poderemos analisar os personagens em diferentes situações. Utilizamos em nossa análise dois

momentos, os quais foram influenciados pelo contexto de dentro e de fora da sala de aula. Optamos, então, por apresentar todos os momentos que compreenderam o semestre, assim, não deixamos de fora os momentos em que as aulas não foram filmadas, visto que eles influenciaram diretamente sua dinâmica discursiva.

A professora em seu planejamento faz uso de duas situações para introduzir e desenvolver conceitos: por meio de experimentos ou por meio de aula expositiva. Observamos que essas duas situações são bastante evidentes no planejamento da professora, portanto, optamos em selecionar, para uma análise mais minuciosa, um exemplo de cada situação.

## **Capítulo 4 - Os professores que lecionam Ciências Naturais no Ensino Fundamental na cidade de Itabaiana – SE.**

Neste capítulo, apresentamos o perfil dos professores de Ciências que lecionam os conhecimentos químicos no Nono Ano das escolas públicas de Itabaiana, as quais estão localizadas na região central (urbana) da cidade.

Na primeira seção, apresentamos o perfil panorâmico desses professores, enquanto, na segunda seção, apresentamos os critérios adotados para a seleção do professor investigado.

### **4-1 Quem são os professores que lecionam Química no Ensino Fundamental na cidade de Itabaiana- SE?**

Responderam ao questionário 14 professores que lecionam Ciências no Nono Ano do Ensino Fundamental. Nessa região, encontram-se 10 escolas que atendem a esse ciclo de ensino, sendo 4 municipais e 6 estaduais. A maioria dos professores, 11 (78,5%), é do sexo feminino, e 12 (85,6%) têm idade acima de 30 anos.

A maior parte do corpo docente selecionado, 9 (64,2%), é formada por professores especialistas, 3 (21,4%) são graduados e 2 (14,4%) têm Mestrado. Doze (85,6%) dos professores cursaram a formação inicial (Graduação) na Universidade Federal de Sergipe (UFS) e os demais, 2 (14,4%), na Universidade Tiradentes (UNIT). A formação inicial desses professores foi feita em diferentes áreas do conhecimento: 10 (71,4%) têm formação inicial em Ciências Biológicas, 2 (14,4%) em Química, 1 (7,1%) em Física e 1 (7,1%) acumula formação nas áreas de Matemática e Pedagogia.

Cinco (35,6%) dos professores têm especialização na área de Educação Ambiental, esta cursada em instituições privadas; 2 (14,4%) dos professores têm Mestrado na área de Ecologia, sendo titulados na UFS; 2 (14,4%) dos professores são especialistas na área de Gestão Escolar, havendo cursado a especialização em instituição privada no estado; 1 (7,1%) têm especialização na área de Educação Matemática, e 4 (28,5%) não cursaram e nem cursam pós-graduação.

Para entender a disponibilidade de tempo do professor para preparar as aulas e se envolver em outras atividades relacionadas à profissão, foi perguntado sobre o número de escolas em que ele leciona. 7 (50,0%) afirmaram que lecionam em apenas uma escola; 5 (35,6%) em duas escolas, e 2 (14,4%) afirmaram lecionar em três escolas.

O tempo de experiência profissional referente ao ensino de Ciências no Nono Ano é bem variado: 7 (50%) trabalham nesse ciclo há um período compreendido entre 1 e 5 anos; 4 (28,5%) entre 6 meses e 1 ano; 2 (14,4%) há mais de 10 anos, e 1 (7,1%) no intervalo de 5 e 10 anos. Os professores que responderam ao questionário podem ser considerados, portanto, iniciantes ou pouco experientes, pois a maioria 11 (78,5%) trabalha há menos de 5 anos nesse ciclo de ensino. Esse fator influencia diretamente nas estratégias utilizadas, visto que a experiência relaciona-se diretamente com as decisões na escolha das atividades e metodologias a serem utilizadas em sala de aula.

Quanto à participação em cursos de formação continuada, grupos de estudo e pesquisa, 9 (64,4%) afirmaram que não participam. Aqueles que informaram participar, 5 (35,6%), especificaram tal participação em pesquisas na UFS e em cursos de capacitação oferecidos pelas Secretarias de Educação Municipal e Diretorias Estaduais.

É interessante verificar que, apesar de a maioria dos professores ter investido em Especialização ou Mestrado, eles não participam de grupos de estudo ou pesquisa, na perspectiva de uma formação continuada. Entendemos que tal informação é relevante no sentido de delinear o perfil do grupo investigado. A literatura tem mostrado que a participação regular em grupos de estudo e pesquisa em Educação, em que há discussões e leituras coletivas, possibilita aos professores uma maior reflexão acerca de sua própria prática. Nesse sentido, podemos observar uma relação um tanto negativa entre os dados referentes às questões que enfocam o tempo de atuação profissional - 9 (64,4%) dos professores se formaram entre 2003 e 2008 - e a participação em grupos de estudo ou pesquisa. Boa parte dos professores saiu recentemente da Graduação e não está investindo nesse aspecto.

Arelada à questão sobre a participação em grupos de estudo e pesquisa, foi questionada a frequência na participação em eventos científicos tais como congressos, encontros e seminários, ao que 8 (57,3%) afirmaram que participam anualmente; 3 (21,4%) afirmaram não ter participação regular, e os demais afirmaram que participam: todo semestre - 1 (7,1%), de forma bianual - 1 (7,1%), ou nunca participaram - 1 (7,1%).

No que se refere ao acesso a revistas, 12 (85,6%) dos professores afirmaram não assinar revistas especializadas. Daqueles que assinam, 2 (14,4%), especificaram que são assinantes de revistas que trazem curiosidades e abordagens didáticas.

Conforme comentamos, os dados apresentados sobre a formação continuada indicam que a maioria dos professores terminou a Graduação ou mesmo a Especialização, mas não tem investido na participação em grupos de estudo/pesquisa em Educação ou em qualquer outra área. Entretanto eles não se afastam completamente de ambientes ou meios que proporcionam o acesso às novas discussões que a comunidade científica vem desenvolvendo, uma vez que têm certa participação regular em eventos científicos.

Sobre os conteúdos abordados no Nono Ano, todos os professores responderam que trabalham conteúdos químicos. Quando solicitados que justificassem essa abordagem, 6 (42,8%) fizeram menção à proposta curricular, afirmando que os assuntos são trabalhados por que estão no currículo escolar; 3 (21,4%) atribuíram à causa da abordagem ao livro didático, afirmando que os assuntos estão no livro; 2 (14,4%) afirmaram que a disciplina Ciências dada no Nono Ano se divide em Química e Física, referindo-se à divisão feita nos livros didáticos (comumente) utilizados nas escolas e 3 (21,4%) não responderam. É observado como um aspecto positivo ao perceber que os professores do grupo investigado abordam conteúdos químicos neste nível, considerando que há várias situações relatadas em que muitos professores se esquivam de abordar tais conteúdos, ou o fazem minimamente. Lembrando-se que defendemos a abordagem dos conceitos químicos atrelados aos das Ciências Naturais e o fato dos professores considera-los em sua prática ajuda a perceber que tais conceitos são valorizados em suas aulas.

Quando questionados se gostam de ensinar Química nesse ciclo de ensino: 10 (71,4%) responderam que sim; destes, 3 (30,0%) afirmaram que gostam de ensinar porque ensinam apenas conteúdos básicos da química; 2 (20,0%) atribuíram gostar de ensinar a matéria porque se identificam muito com a disciplina, tendo domínio dos conteúdos; 2 (20,0%) asseguraram que o conteúdo ministrado nesta série é algo novo para o aluno, o que causa maior motivação ao estudante; 2 (20,0%) afirmaram que gostam de ensinar porque está na grade curricular, e 1 (10,0%) gosta porque está inserindo os alunos em um mundo complexo. Daqueles que responderam que não gostam de ensinar - 4 (28,6%) dos participantes -, 3 (75,0%) afirmam que têm dificuldade em alguns conteúdos químicos, pois são formados em Biologia e, segundo

eles, têm uma formação superficial em Química, enquanto 1 (25,0%) afirmou gostar de Matemática.

Considerando os conteúdos ministrados no Nono Ano, os professores indicaram aqueles os quais tinham dificuldade de ensinar, aqueles que ensinavam com segurança e aqueles que não ensinavam. Para ordenar as respostas a esta questão, preferimos considerar as ocorrências de cada opção apresentada, ao invés de trabalharmos com percentagens, visto que a nossa preocupação era quantificar o número de vezes que os conteúdos foram citados pelos professores participantes da pesquisa. Além disso, os professores podiam citar e, efetivamente, citaram mais de um conteúdo para cada categoria considerada. Uma vez que os percentuais não poderiam ser somados, trabalhamos com ocorrências.

A categoria que teve maior ocorrência foi “abordo com segurança o conteúdo”, totalizando o número de 90 (Quadro 4). Nesta, o conteúdo que teve mais citações foi Substância e mistura, com 14 ocorrências.

	<b>Categorias</b>	<b>Ocorrências</b>
1	Substância e mistura	14
2	Propriedades gerais e específicas dos materiais	13
3	Matéria e energia	13
4	Tabela periódica	12
5	Estrutura atômica	11
6	Ligação química	11
7	Reações químicas	7
8	Funções inorgânicas	5
9	Cálculos químicos	4
	<b>Total</b>	<b>90</b>

**Quadro 4: Número de ocorrências dos conteúdos que o professor aborda com segurança.**

Observamos no quadro 4 que os conteúdos relatados pelos professores como sendo abordados com segurança aparecem nos primeiros capítulos do livro didático. Isso aponta o quanto esses professores seguem os roteiros dos livros adotados. Com relação aos aspectos que contribuem para que os professores abordem com segurança os conteúdos considerados (quadro 5), o que prevaleceu foi domínio do conteúdo, com 11 ocorrências.

	<b>Aspectos</b>	<b>Ocorrências</b>
1	Domínio do conteúdo	11
2	Conteúdos de fácil compreensão para os alunos	6
3	Conteúdos que favorecem uma contextualização	5
4	Conteúdo estimulante para os alunos	3
5	Conteúdos terem sido abordados na graduação	1

**Quadro 5: Aspectos que contribuem para o professor abordar os conteúdos com segurança.**

A categoria dificuldade em abordar os conteúdos químicos apresentou, no total, 30 ocorrências, das quais funções inorgânicas e cálculos químicos apresentaram, cada uma, 8, como podemos observar no quadro 6.

	<b>Categorias</b>	<b>Ocorrências</b>
1	Cálculos químicos	8
2	Funções inorgânicas	8
3	Reações químicas	5
4	Estrutura atômica	3
5	Ligação química	2
6	Tabela periódica	2
7	Matéria e energia	1
8	Propriedades gerais e específicas dos materiais	1
	<b>Total</b>	<b>30</b>

**Quadro 6: Número de ocorrências dos conteúdos que o professor tem dificuldade em abordar.**

Com relação à dificuldade em abordar estes conteúdos, os professores elencaram alguns aspectos que descrevem a dificuldade apresentada (quadro 7). Os aspectos conteúdo não abordado na graduação e conteúdos que não estimulam o interesse do aluno apresentaram 6 ocorrências cada.

	<b>Aspectos</b>	<b>Ocorrências</b>
1	Conteúdo não abordado na graduação	6
2	Conteúdos que não estimulam o interesse do aluno	6

3	Conteúdos complexos para os alunos	4
4	Falta de domínio do conteúdo	3
5	Dificuldade de contextualização dos conteúdos	3

**Quadro 7: Aspectos que contribuem para o professor ter dificuldade em abordar os conteúdos.**

Quanto aos conteúdos que os professores não ensinam, conforme quadro 8, foram registradas 4 ocorrências, das quais 2 correspondem ao conteúdo função inorgânica e as outras duas aos conteúdos reações químicas e cálculos químicos, os quais apresentaram, cada um, 1 ocorrência.

	<b>Categorias</b>	<b>Ocorrências</b>
1	Funções inorgânicas	2
2	Cálculos químicos	1
3	Reações químicas	1
	<b>Total</b>	<b>4</b>

**Quadro 8: Número de ocorrências dos conteúdos que os professores não ensinam.**

Como justificativa para a não abordagem do conteúdo, prevaleceram três aspectos que, segundo o quadro 9, cada um recebeu 3 ocorrências, são eles: conteúdo não abordado durante a graduação, dificuldade de contextualização dos conteúdos e conteúdo que não estimula o interesse dos alunos. A falta de domínio do conteúdo e a afirmação que o conteúdo é complexo para os alunos apresentaram, cada um, 2 ocorrências.

	<b>Aspectos</b>	<b>Ocorrências</b>
1	Conteúdo não abordado na graduação	3
2	Dificuldade de contextualização dos conteúdos	3
3	Conteúdos que não estimulam o interesse do aluno	3
4	Falta de domínio do conteúdo	2
5	Conteúdos complexos para os alunos	2

**Quadro 9: Aspectos que contribuem para o professor não abordar os conteúdos.**

É relevante verificar que os professores têm mais segurança em trabalhar com conteúdos cuja abordagem empírica é mais evidente e também, praticamente, não

exigem cálculos, tais como substâncias e misturas e propriedades gerais e específicas da matéria. Cálculos químicos, por sua vez, foi um dos conteúdos mais apontados pelos professores como difícil de trabalhar. Considerando que as opções que apresentaram mais ocorrências para justificar tal dificuldade foram conteúdo não abordado na graduação e conteúdos que não estimulam o interesse do aluno. Podemos perceber a fragilidade da formação dos professores com relação ao ensino de Química. Nessa perspectiva, tanto eles mesmos têm pouca compreensão do próprio conteúdo como sentem também, conseqüentemente, dificuldades em encontrar estratégias para estimular o interesse dos alunos.

Alguns professores informaram ainda que certos conteúdos são de difícil compreensão para os alunos deste nível. Esse é um aspecto bastante importante, visto que os alunos do Nono Ano estão saindo do Ensino Fundamental e alguns conteúdos realmente são complexos para o nível cognitivo em que eles se encontram. Essa preocupação deveria ser sempre considerada pelos professores e pelos livros didáticos. Todavia, se considerarmos o nível de abstração exigido pelo conteúdo ligações químicas, seria de se esperar que este apresentasse um número maior de ocorrências. O que mais parece contar para os professores como dificuldade para ministrar determinado conteúdo é realmente o domínio que eles, na sua percepção, têm deste conteúdo.

É relevante considerar que os argumentos apresentados pelos professores, ao indicar os conteúdos com os quais se sentem mais ou menos seguros em abordar, parecem não ser profícuos o suficiente para se aliarem a uma ação de reformulação do planejamento da disciplina, rompendo com as propostas dos livros didáticos comumente adotados nas escolas. Considerando as respostas a essa questão aliadas àquelas informadas na questão em que foram solicitados a justificar porque abordam Química no Nono Ano, podemos perceber que a maioria dos professores parece ser refém das propostas curriculares tradicionais e do livro didático. Conteúdos de Química, nessa perspectiva, parecem que devem ser abordados apenas a partir desse ano curricular e seguindo a sequência e abordagem proposta pelo livro didático.

Conforme comentamos no início deste trabalho, os cursos de graduação apresentam sérias lacunas na formação do professor. Com tal formação, os professores do grupo pesquisado também não têm participado de grupos de estudo ou pesquisa em Educação. Somado a esses aspectos tem-se ainda que, alguns dos professores que ensinam Ciências no Nono Ano parecem que não se consideram preparados para lecionar nessa série e não têm uma boa relação com os conteúdos que comumente são aí

abordados. Desse modo, o livro ou os documentos já sedimentados na escola passam a assumir um papel de autoridade diante da elaboração de um planejamento da disciplina pelo professor.

Com relação às estratégias didáticas adotadas, 6 (42,8% do total de professores)<sup>4</sup> dos professores utilizam trabalho extraclasse desenvolvido pelos alunos. Tal estratégia é menos frequente apenas em relação a Aulas expositivas, com 14 (100%). Os professores afirmaram também que fazem trabalhos em grupos em sala de aula, num total de 5 (35%).

Considerando a melhor forma com que os professores planejam suas aulas, 7 (39%) afirmaram que consultam livros diversos, revistas especializadas, sites na internet, jornais, etc e elaboram um roteiro próprio; 6 (33,3%) seguem o roteiro proposto no livro didático, e 5 (27,7%) consultam vários livros do Ensino Médio e elaboram um roteiro próprio.

Outro questionamento feito aos professores foi sobre a contextualização em suas aulas, e, no caso de elas acontecerem, foi pedido que eles descrevessem as estratégias utilizadas. 11 (78,5%) dos professores responderam que sim, 2 (14,4%) responderam que não contextualizam e 1 (7,1%) não responderam a essa questão.

Dos professores que responderam sim, 4 (36,4%) informaram que a estratégia utilizada para a contextualização é feita relacionando os conteúdos com o cotidiano do aluno (processo de plantio, atividade na cozinha, etc.). Com o mesmo percentual, 4 (36,4%) dos professores afirmaram utilizar como estratégia para a contextualização experimentos, textos científicos e filmes; 2 (18,2%) utilizam pesquisas em grupos e individuais, debates e desenhos; e 1 (9,0%) respondeu que boa parte dos livros de Química já vem contextualizada, mas quando não há contextualização nos livros, procuram outros livros, revistas e sites na internet.

Quanto ao trabalho interdisciplinar, tem-se que 13 (92,9%) responderam que trabalham interdisciplinarmente e 1 (7,1%) disse que não trabalhava. Dos que responderam afirmativamente, 6 (46,1%) relataram que o fazem com Matemática, Sociedade e Cultura, Religião, Português, História e Física, cada uma dessas disciplinas recebeu 2 (15,3%) das respostas. Foram citadas, ainda, outras disciplinas, recebendo, cada uma, 1 (7,6%) das respostas, sendo elas: Ciências, Biologia e Geografia. 1 (7,6%)

---

<sup>4</sup> Para as questões referentes às estratégias utilizadas, os professores poderiam marcar mais de uma opção. Portanto, os percentuais são proporcionais ao total de professores que são 14.

dos professores questionados não informaram com qual(is) disciplina(s) trabalham interdisciplinarmente, mas disseram que acreditam que conseguem trabalhar nessa perspectiva quando abordam questões com base no cotidiano dos alunos. Um grupo de professores, 6 (46,1%), afirmou que, às vezes, consegue trabalhar dessa forma e, quando o faz, as disciplinas escolhidas são Matemática, Biologia e Português.

Sobre a interdisciplinaridade, observamos algumas concepções limitadas, pois, a maioria dos professores apenas indicou as disciplinas cujos conteúdos aparecem relacionados em suas aulas expositivas.

Considerando os dados discutidos até este momento, podemos verificar que: poucos professores do grupo investigado têm graduação em Química ou Física, 4 (21,6%); a maioria é formada em Ciências Biológicas, 10 (71,4%), e, é inexperiente, com menos de 5 anos atuando em sala de aula de Nono Ano, 11 (78,0%); a maioria não participa de grupos de estudo ou pesquisa, 9 (64,4%), e, não assina revistas especializadas, 12 (85,6%). Entendemos que, somados, tais aspectos concorrem para aulas pautadas em um modelo tradicional de ensino. Essa inferência ancora-se em três fatores: 1- na percepção das lacunas dos cursos de graduação já apontadas na literatura; 2- na importância da participação de professores em grupos de estudo e pesquisa a fim de superar tais lacunas; 3- ter acesso a novas tendências de ensino de Ciências.

Entretanto, é importante ressaltar alguns aspectos positivos verificados no grupo investigado, tais como: 1- o prazer em ensinar Química, informado por, 10 (71,4%), dos professores; 2- o fato de terem Especialização ou Mestrado, informado por, 9 (64,2%), dos professores e, 2 (14,4%) deles, respectivamente; 3- o fato de investirem no planejamento de suas aulas, recorrendo a diferentes fontes, informado por 7 dos professores (39% do total de ocorrências para essa categoria), ou variados livros do Ensino Médio, informado por 5 dos professores (27,7% do total de ocorrências para essa categoria). Tais aspectos são importantes no sentido de colaborar para aulas em que o professor tem clareza dos objetivos e busca metodologias adequadas a tais objetivos.

Considerando os aspectos que mais predominam no comportamento dos alunos, os professores, em quantidade de 6 (42,8%), afirmaram que eles, em geral, são atentos e têm uma participação ativa, expondo as suas dúvidas e ideias próprias sobre o conteúdo abordado; 4 (28,5%) afirmaram que seus alunos são atentos e têm uma participação passiva, pronunciando-se na maioria das vezes quando têm dúvidas ou respostas cientificamente corretas para questões levantadas pelo professor. Envolvem-se pouco com as atividades propostas, promovendo conversas paralelas que dificultam

o andamento das aulas foi citado por 2 (14,4%) dos professores, e 1 (7,1%) dos professores afirmou que seus alunos são apáticos e raramente se pronunciam.

Em relação à disposição e motivação dos alunos para participar das atividades propostas, 7 (50%) dos professores afirmaram que seus alunos realizam as atividades propostas mesmo que na maioria das vezes não concordem com as mesmas; 5 (35,6%) afirmaram que seus alunos são receptivos às suas solicitações e colaboram com entusiasmo para o bom desenvolvimento das atividades e, por fim, 1 (7,1%) respondeu que seus alunos não se entusiasma com as atividades exigindo um grande esforço de sua parte para motivá-los.

Com os dados coletados a partir do questionário foi possível organizá-los com o intuito de construir o quadro 10 que apresentam os grupos e subgrupos formados pelos professores. As questões utilizadas para enquadrar os professores em um grupo foi desde o prazer de ensinar química, passando pelos planejamentos utilizados na elaboração das aulas e concluindo com as estratégias utilizadas em sala. Na próxima seção apresentaremos como essa articulação entre os dados foi feita e em seguida apresentaremos o quadro.

## **4.2 Seleção do professor**

Para a seleção do professor, inicialmente, foi construído o quadro 10, como relatado acima, utilizando para tal organização as características apresentadas pelos professores no questionário. Para a construção dos cinco grupos, foi feito uso das questões: Questão 11 (O prazer em ensinar Química), questão 12 (A segurança na abordagem dos conteúdos dessa série), questão 13 (As estratégias utilizadas em sala de aula), questão 15 (O planejamento das aulas), questão 19 (A contextualização e as estratégias utilizadas) e questão 20 (O trabalho interdisciplinar e as estratégias utilizadas).

Para a formação dos subgrupos utilizamos as questões: o comportamento dos alunos durante as aulas (questão 17) e a disposição dos alunos para se envolver nas atividades propostas (questão 18).

Abaixo apresentamos o quadro 10 com os grupos e os subgrupos formados acompanhados das suas respectivas características que os definem.

<b>Grupos</b>	<b>Características (Professores)</b>	<b>SubGrupos</b>	<b>Características (Alunos)</b>
<b>I</b>	<p>- Gostam de ensinar Química no Nono Ano porque consideram os conteúdos trabalhados novos e atraentes aos alunos;</p> <p>-Realizam trabalho em grupo em sala de aula;</p> <p>-Consultam fontes diversas para preparar as aulas e elaboram um roteiro próprio;</p> <p>- A contextualização é feita por meio de textos científicos, atividades práticas e debates;</p> <p>- Adotam a interdisciplinaridade.</p>	<p><b>IA</b> (4 prof.)</p>	<p>- São atentos e têm uma participação ativa, expondo as suas dúvidas e ideias próprias sobre o conteúdo abordado.</p> <p>- São receptivos às suas solicitações e colaboram com entusiasmo para o bom desenvolvimento das atividades.</p>
		<p><b>IB</b> (1 prof.)</p>	<p>- São atentos e têm uma participação passiva, pronunciando-se na maioria das vezes quando têm dúvidas ou respostas cientificamente corretas para questões levantadas pelo professor.</p> <p>- Realizam as atividades propostas mesmo que na maioria das vezes não concordem com as mesmas</p>
		<p><b>IC</b> (1 prof.)</p>	<p>- Envolvem-se pouco com as atividades propostas, promovendo conversas paralelas que dificultam o andamento das aulas.</p> <p>- Realizam as atividades propostas mesmo que na maioria das vezes não concordem com as mesmas.</p>
<b>II</b>	<p>- Gostam de ensinar Química no Nono Ano porque consideram os conteúdos trabalhados novos e atraentes aos alunos;</p> <p>- Realizam trabalho em</p>	<p><b>II</b> (1 prof.)</p>	<p>-São atentos e têm uma participação ativa, expondo as suas dúvidas e ideias próprias sobre o conteúdo abordado.</p> <p>-São receptivos às suas solicitações e colaboram com entusiasmo para o bom desenvolvimento das atividades.</p>

	<p>grupo em sala de aula;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguem o roteiro proposto no livro didático.</li> <li>- A contextualização é feita através de pesquisas e debates em sala de aula;</li> </ul> <p>Às vezes adotam a interdisciplinaridade.</p>		
<b>III</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gostam de ensinar Química no Nono Ano porque se identificam com a disciplina e consideram os conteúdos de fácil compreensão para os alunos.</li> </ul>	<b>IIIA</b> (2 prof.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- São atentos e têm uma participação ativa, expondo as suas dúvidas e ideias próprias sobre o conteúdo abordado.</li> <li>- São receptivos às suas solicitações e colaboram com entusiasmo para o bom desenvolvimento das atividades.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizam trabalho em grupo em sala de aula;</li> <li>- Consultam fontes diversas para preparar as aulas e elaboram um roteiro próprio;</li> <li>- Sentem dificuldade em contextualizar.</li> <li>- Não trabalham de forma interdisciplinar.</li> </ul>	<b>IIIB</b> (1 prof.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- São atentos e têm uma participação passiva, pronunciando-se na maioria das vezes quando têm dúvidas ou respostas cientificamente corretas para questões levantadas pelo professor.</li> <li>- Realizam as atividades propostas mesmo que na maioria das vezes não concordem com as mesmas.</li> </ul>

<b>IV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não gostam de ensinar Química porque têm dificuldade em trabalhar os conceitos químicos;</li> <li>- Realizam trabalho em grupo em sala de aula;</li> <li>- Consultam várias fontes para preparar as aulas e elabora um roteiro próprio;</li> <li>- Não contextualizam</li> <li>-Trabalham de forma interdisciplinar.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>IVA</b> (1 prof.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- São atentos e têm uma participação passiva, pronunciando-se na maioria das vezes quando têm dúvidas ou respostas cientificamente corretas para questões levantadas pelo professor.</li> <li>- Realizam as atividades propostas mesmo que na maioria das vezes não concordem com as mesmas.</li> </ul>
		<p style="text-align: center;"><b>IVB</b> (1 prof.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- São apáticos e raramente se pronunciam.</li> <li>- Realizam as atividades propostas mesmo que na maioria das vezes não concordem com as mesmas.</li> </ul>
<b>V</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não gostam de ensinar porque têm dificuldade em abordar os conteúdos devido a uma formação superficial na área de Química;</li> <li>-Utilizam o trabalho em grupo em sala de aula;</li> <li>- Seguem o roteiro proposto no livro didático;</li> <li>- Quando contextualizam não fazem a</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>VA</b> (1 prof.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- São atentos e têm uma participação passiva, pronunciando-se na maioria das vezes quando têm dúvidas ou respostas cientificamente corretas para questões levantadas pelo professor.</li> <li>- Realizam as atividades propostas mesmo que na maioria das vezes não concordem com as mesmas.</li> </ul>
		<p style="text-align: center;"><b>VB</b> (1 prof.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- São atentos e têm uma participação passiva, pronunciando-se na maioria das vezes quando têm dúvidas ou respostas cientificamente corretas para questões levantadas pelo professor.</li> <li>- Não se entusiasma com as</li> </ul>

	interdisciplinaridade.  - Quando trabalham de forma interdisciplinar não contextualizam.		atividades, exigindo um grande esforço de sua parte para mobilizar os alunos.
--	--	--	---

**Quadro 10: Características dos grupos e subgrupos de professores.**

Considerando os dados utilizados para elaborar os grupos e subgrupos, podemos perceber algumas relações entre as características do trabalho do professor, referentes ao planejamento e desenvolvimento das aulas, e a participação dos alunos nas mesmas. O quadro 10 explicita que, nos grupos em que os professores afirmaram que gostam de ensinar a disciplina, que elaboram as aulas com base em diferentes fontes e que fazem uso de contextualização e de uma abordagem interdisciplinar aos conteúdos, há uma maior frequência de professores com alunos atentos, ativos e receptivos às atividades propostas. Nos grupos em que uma ou mais dessas características citadas sobre o trabalho do professor não aparecem, o número de professores com esse tipo de aluno diminui. Essa relação é bastante sutil ao longo do quadro 10; todavia, ela pode ser percebida nitidamente nos seus extremos, ou seja, nos grupos IA e VA.

Os 6 professores que compõem o grupo IA afirmaram que gostam de ensinar Química, que consultam diversas fontes para elaborar as aulas, que contextualizam e que, de alguma forma, trabalham a interdisciplinaridade. Desses 6 professores, 4 afirmaram que a maioria de seus alunos é atenta às aulas, tem uma participação ativa nas mesmas, é solícita às propostas do professor e colabora para o bom desenvolvimento das atividades. Apenas 1 dos professores deste grupo afirmou que a maioria de seus alunos envolve-se pouco com as atividades propostas e promove conversas paralelas que dificultam o bom andamento das aulas. No grupo VA, por sua vez, os dois professores aí inseridos afirmaram que não gostam de ensinar Ciências no Nono Ano porque têm dificuldade em abordar os conteúdos, que seguem o roteiro proposto no livro didático e que raramente contextualizam os conteúdos ou o trabalham de forma interdisciplinar. Com relação à participação dos alunos nas aulas, ambos os professores afirmaram que a maioria deles tem uma participação passiva, realizam as atividades propostas mesmo às vezes não concordando e não se entusiasma com as mesmas.

É interessante perceber nas falas dos próprios professores uma relação entre o prazer em ministrar a disciplina e se envolver na preparação e reflexão de suas aulas, e as respostas dos alunos em termos de boa participação e envolvimento nas mesmas. O grupo de professores com essas características constitui aproximadamente 43% da amostra. Nesse sentido, percebemos que um percentual significativo de professores parece desenvolver uma dinâmica em sala de aula que é bem aceita pelos alunos. Isso possivelmente reflete de forma positiva na aprendizagem.

Ao longo dos demais grupos que se localizam entre os extremos do quadro (grupos IA e VA), conforme afirmamos, a relação discutida acima aparece de forma mais sutil; todavia, é possível explicitá-la em vários momentos. O grupo II, por exemplo, composto apenas por um professor, diferencia-se do grupo I, praticamente em relação ao planejamento das aulas. No grupo I, os professores consultam diversas fontes e elaboram um roteiro próprio, enquanto, no grupo II, o professor segue o roteiro do livro didático adotado. Com relação às demais características (gostar de ensinar a disciplina, investir nos trabalhos em grupo em sala de aula, tentar contextualizar os conteúdos e buscar a interdisciplinaridade) os professores destes grupos se assemelham. Com relação à postura dos alunos, as semelhanças entre os grupos permanecem, pois o professor do grupo II afirmou que a maioria dos seus alunos tem participação ativa e colabora com entusiasmo para o andamento das aulas, o que corresponde a maior tendência do grupo I, nesse aspecto.

Outro aspecto bastante relevante a considerar é que, nos grupos em que os professores afirmaram gostar de ensinar Química, a maioria dos alunos apresenta uma participação ativa durante as aulas, é receptiva às solicitações do professor e colabora com entusiasmo para o bom desenvolvimento das atividades. Nos grupos em que os professores afirmaram não gostar de ensinar Química, esse perfil de aluno não aparece.

Por fim, vale ressaltar que, na elaboração do perfil dos professores por meio dos percentuais e, sobretudo, na organização dos grupos e subgrupos, não perdemos de vista a ideia de que termos tais como participação ativa dos alunos, contextualização e interdisciplinaridade, dentre outros considerados no questionário, podem ter significados de diferentes formas pelos professores. Comentamos esse aspecto anteriormente quando discutimos as respostas abertas às questões sobre como os professores trabalhavam a contextualização e interdisciplinaridade e as diferentes concepções apresentadas sobre esses termos. Assim, o perfil que buscamos construir tem esse caráter panorâmico, por meio do qual é possível ter uma percepção do todo

investigado, sem um maior aprofundamento sobre as diferentes concepções dos professores.

No próximo capítulo, apresentaremos a dinâmica discursiva da professora selecionada. Para isso, inicialmente, discutiremos as descrições detalhadas de cada momento destinado à coleta.

Sobre os dois momentos filmados, serão apresentados os aspectos das aulas e os dados gerados com o tratamento do videograph e, em seguida, trabalharemos de forma contrastiva em busca de uma melhor visualização dos aspectos relevantes em cada momento.

Com o propósito de complementar e ampliar as discussões, trataremos os mapas de episódios e os padrões de interações que mais se destacaram nas aulas, os quais nos ajudam a entender e a responder as questões surgidas na análise geral.

Ao final, serão expostas algumas reflexões sobre os aspectos que se sobressaíram na dinâmica da professora, para, em seguida, elaborarmos um retorno analítico de tais aspectos para os grupos de professores entrevistados.

## Capítulo 5- Análise da dinâmica discursiva da sala de aula.

Neste capítulo, apresentamos em seis seções as análises desenvolvidas sobre a dinâmica discursiva da sala de aula investigada. Para isso, selecionamos cinco aulas, as quais formam dois momentos distintos em que a professora fez uso de diferentes estratégias didáticas. Um dos momentos compreende três aulas que envolveram atividades experimentais; o outro momento compreende duas aulas em que a professora desenvolveu os conteúdos de forma expositiva. Analisamos tais aulas numa perspectiva contrastiva. Inicialmente, consideramos os dados quantitativos obtidos por meio do software Videograph e, em seguida, desenvolvemos uma microanálise em que fazemos uso dos mapas de episódios e de transcrições de sequências discursivas representativas de cada tipo de aula. Ao final do capítulo, nas duas últimas seções, retomamos as reflexões iniciais sobre a formação de professores de ciências e sua atuação em sala de aula, focalizando nessa discussão as interações discursivas verificada na sala de aula da professora e, em seguida, os dados coletados na entrevista com os professores.

### 5.1 Análise da dinâmica discursiva da sala de aula: aspectos gerais considerando os dados quantitativos

As aulas analisadas fazem parte de uma sequência que pode ser observada no quadro 11 abaixo. As atividades e estratégias desenvolvidas nas aulas são respectivamente: exposição de conteúdos, resolução de exercícios e atividades experimentais. As aulas tomadas para análise nessa sessão são as de número 8, 9 e 10 (envolvendo experimentos), em que foram desenvolvidos os conteúdos “substâncias, misturas de substâncias e fracionamento de misturas”, e as aulas 15 e 16 (envolvendo exposição de conteúdos) em que foram trabalhados os conteúdos envolvidos na compreensão da estrutura da tabela periódica.

<b>Aula</b>	<b>Tema</b>	<b>Atividade/Estratégia</b>
1	Matéria e Energia	Aula expositiva
2	Matéria e Energia	Exercício
3	Propriedades gerais dos materiais	Aula expositiva
4	Propriedades gerais dos materiais	Exercício

5	Revisão sobre propriedades gerais dos materiais Propriedades específicas dos materiais	Aula expositiva
6	Propriedades específicas dos materiais	Aula expositiva Exercício
7	Estrutura atômica	Aula expositiva Exercício
8	Substâncias e misturas Misturas homogênea e heterogênea	Aula envolvendo experimentos
9	Substâncias e misturas Misturas homogênea e heterogênea	Aula envolvendo experimentos
10	Fracionamento de misturas	Aula envolvendo experimentos
11	Revisão de conteúdos (Matéria e energia, estrutura atômica, propriedades gerais e específicas dos materiais e misturas e separação de misturas)	Aula expositiva
12	Revisão de conteúdos (Matéria e energia, estrutura atômica, propriedades gerais e específicas dos materiais e misturas e separação de misturas)	Exercícios
13	Avaliação	
14	Avaliação	
15	Tabela periódica	Aula expositiva
16	Tabela periódica	Exercícios

**Quadro 11: Sequências de aulas: conhecimentos químicos no Nono Ano.**

Conforme discutimos no Capítulo 3, antes de iniciarmos as filmagens das aulas, assistimos a algumas delas e registramos aspectos que caracterizavam a forma como a professora conduzia as atividades e interagia com os alunos. Chamou-nos atenção o fato de que a professora fazia uso de exemplos do cotidiano e incentivava a participação dos alunos, propondo questões e explorando as suas ideias ao longo das aulas. Isso ficou evidente na aula sobre propriedades gerais e específicas dos materiais. De fato, observamos que ao trabalhar, por exemplo, o conceito de densidade, a professora instigou a participação dos alunos por meio de vários questionamentos, como no exemplo apresentado abaixo: *“Por que uma bola de canhão bem grande afunda na piscina e uma bola pequena de isopor não afunda?.....Mas, se colocarmos em uma piscina uma bola de gude pequena de ferro e uma bola de isopor bem grande quem vai afundar?”*.<sup>5</sup>

Vale ressaltar que o investimento da professora nas interações com os alunos já havia sido indicado pelas suas respostas ao questionário e em conversas informais que

<sup>5</sup> Registros tirados das anotações de campo.

mantivemos antes mesmo de iniciarmos a coleta de dados; todavia, in loco pudemos perceber com efetividade como isso acontecia. Ao prosseguirmos com o trabalho de coleta, fomos verificando algumas variações que relacionamos a distintos aspectos, os quais serão discutidos ao longo desse capítulo. Nesse sentido, buscamos discutir como as estratégias da professora, na dimensão da interatividade, apresenta variações em diferentes tipos de aula em que ela opta por diferentes formas de condução, e como tais opções não podem ser percebidas como desvinculadas de sua formação inicial e continuada.

### 5.1.1 Aulas envolvendo experimentos.

As aulas 8, 9 e 10, envolvendo experimentos, foram desenvolvidas em sequência em um mesmo dia. Isso foge ao formato regular de distribuição das aulas. Tal configuração foi uma forma que a professora encontrou de lidar com o período de greve de professores que já se anunciava, antecipando alguns conteúdos. Em aula anterior, ela demandou que os alunos lessem o capítulo 7 do livro-texto, o qual tratava do tema substância e mistura de substâncias. Entendemos que o seu objetivo era promover uma aproximação dos estudantes aos conceitos a serem abordados nas aulas em que desenvolveria os experimentos. Nesse sentido, conforme podíamos esperar, a intenção que prevaleceria na aula seria a de guiar o processo de internalização das ideias científicas já introduzidas mediante a leitura do capítulo (ver Gráfico 1). Todavia, vale ressaltar que, em alguns momentos essa intenção se mesclava a de introduzir/desenvolver a estória científica, uma vez que os alunos vez ou outra demandavam da professora informações mais explícitas sobre o conteúdo. Considerando-se que na análise com o Videograph devemos considerar apenas uma intenção a cada momento, optamos pela intenção de guiar os estudantes no processo de internalização, pois essa prevalecia diante da intenção de introduzir/desenvolver a estória científica quando em nossa análise ambas eram percebidas como imbricadas. Além da intenção de guiar os estudantes no processo de internalização, outras foram percebidas, conforme comentaremos oportunamente.

O roteiro de atividade utilizado pela professora durante a aula era constituído de um questionário com 3 questões. Na introdução do questionário, foram informadas as misturas que seriam analisadas durante a atividade, sendo elas: água e óleo, água e sal, água e álcool, água e areia, vinho, arroz e feijão e água e gasolina. Esses sistemas

foram expostos na mesa da professora e, a todo o momento, ela solicitava que os alunos se dirigissem até lá e observassem mais de perto as amostras, a fim de responder as questões propostas.

Para a organização da atividade a professora dividiu a turma em 6 grupos, os quais eram formados por 4 alunos. Os grupos ficaram distribuídos por toda a sala e entre eles havia espaço suficiente para a professora se locomover e acompanhar o trabalho de cada um.

A professora iniciou a atividade com a seguinte questão: quais das misturas são homogêneas e quais são heterogêneas? Em seguida, solicitou que os alunos explicassem o porquê de sua classificação. No terceiro momento da aula, a professora trabalhou a questão três, a qual solicitava aos alunos que separassem as misturas utilizando os métodos de fracionamento que eles achassem mais adequado.

As intenções da professora em sala de aula são variadas e elas aparecem bem distribuídas ao longo da aula. Conforme comentamos e pode ser verificado no Gráfico 1, a intenção que prevalece, entretanto, é a de guiando os estudantes no trabalho de internalização das ideias científicas (44,15%). Em seguida, vêm as intenções de criando um problema (24,30%), guiando os estudantes no trabalho de expansão no uso das ideias científicas (13,96%) e explorando a visão dos estudantes (12,42%). A intenção mantendo a narrativa é observada com um percentual de apenas 5,17%.

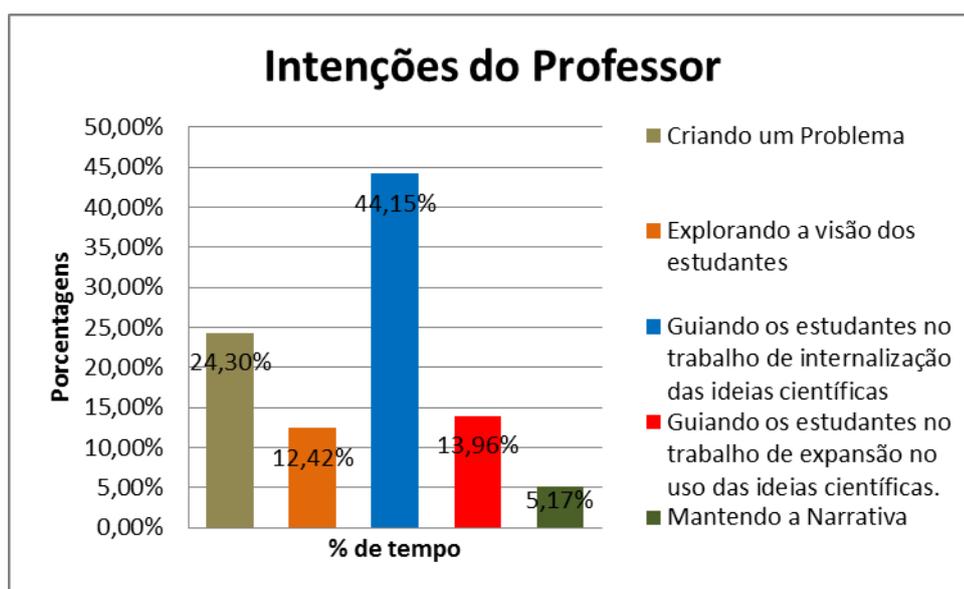


Gráfico 1: Intenções do Professor na aula experimental

Quando a professora inicia a presente aula tem a intenção de criar problemas, os quais vão ajudá-la no posterior desenvolvimento da estória científica. Nessa aula de laboratório, as questões propostas no questionário que norteou a atividade cumpriram em boa parte esse papel de criar problemas. Portanto, tal intenção apareceu em vários momentos da aula, pois a cada subtema da atividade uma questão era proposta a fim de mobilizar a atenção e o interesse dos alunos para um novo aspecto do conteúdo e desencadear uma nova discussão.

Após criar um problema, a professora conduziu uma discussão com as intenções de explorar os pontos de vista dos alunos e guiá-los no trabalho de internalização das ideias científicas. As visões dos estudantes foram exploradas brevemente e, em seguida ela buscou corrigir os equívocos de modo a fazer com que os alunos chegassem aos conceitos científicos pretendidos.

Ao observar que os estudantes já estavam trabalhando com mais segurança com as ideias científicas, a professora apresentou novas questões com a intenção guiando os estudantes no trabalho de expansão no uso das ideias científicas.

A intenção mantendo a narrativa, por sua vez, foi considerada sempre que a professora buscou compartilhar com os alunos o caminho percorrido em termos de conceitos trabalhados ao longo da aula. Ao final deste capítulo (ver apêndice B) apresentamos um excerto do mapa de episódios dessa aula, o qual mostra o movimento das intenções da professora acima descrito.

Compatível com a variedade de intenções que apareceram ao longo da aula, também há certa variedade de classes de abordagem comunicativa (Gráfico 2), sendo elas: Interativa/ De autoridade (52,45%), Não interativa/ De autoridade (25,20%) e Interativa/ Dialógica (22,35%).

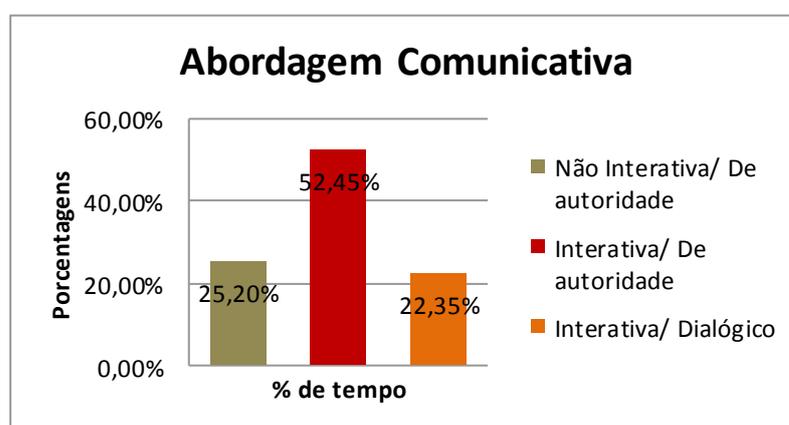


Gráfico 2: Abordagem Comunicativa do Professora na aula experimental

A abordagem comunicativa foi delineada de acordo com cada momento. No início das atividades, a professora apresentou as ideias a serem trabalhadas, sem interagir com os alunos. Então, ela faz uso de uma abordagem não interativa/ de autoridade. Dando continuidade à atividade, a professora propôs-se a ouvir as ideias dos alunos e acabou conduzindo os mesmos por um caminho repleto de perguntas e respostas. Para que os alunos continuassem no caminho de um ponto de vista específico pretendido por ela, fez uso de uma abordagem interativa/ de autoridade. Ao longo da aula a professora trabalha com a intenção de criar novos problemas, a fim de que os problemas criados ajudem aos alunos entender as questões propostas e, assim fiquem tranquilos para que exponham as suas ideias. Nesse momento, percebe-se que a professora considera e trabalha diferentes pontos de vista e utiliza uma abordagem interativa/ dialógica, a qual se alia à intenção de explorar os pontos de vista dos alunos. O excerto do mapa de episódio apresentado ao final desse capítulo ilustra o ritmo com que a professora trabalhou as intenções ao logo da aula, conforme discutimos.

Com as análises até então trazidas, podemos observar que 74,80% da aula experimental correspondem a uma abordagem interativa (Interativa/ De autoridade 52,45% e Interativa/ Dialógica 22,35%), revelando que, durante a maior parte da aula, a professora interagiu com os alunos.

Apesar de haver um percentual razoável destinado a um discurso dialógico, o qual geralmente aparece em maior proporção em aulas interativas, observamos que prevaleceu um discurso de autoridade, em um percentual de 77,65% (Interativa/ De autoridade 52,45% e Não interativa/ De autoridade 25,20%).

Embora haja um menor percentual destinado às interações dialógicas (22,35%) frente as de autoridade, este merece ser destacado, pois uma boa parte das análises de salas de aula de ciências tem revelado como o discurso dialógico é raro. Nessa perspectiva, foi gratificante perceber que a professora conseguiu, em certa parte do tempo, sustentar cadeias abertas de interação, reservando espaço para que os alunos pudessem expressar livremente os seus pontos de vista.

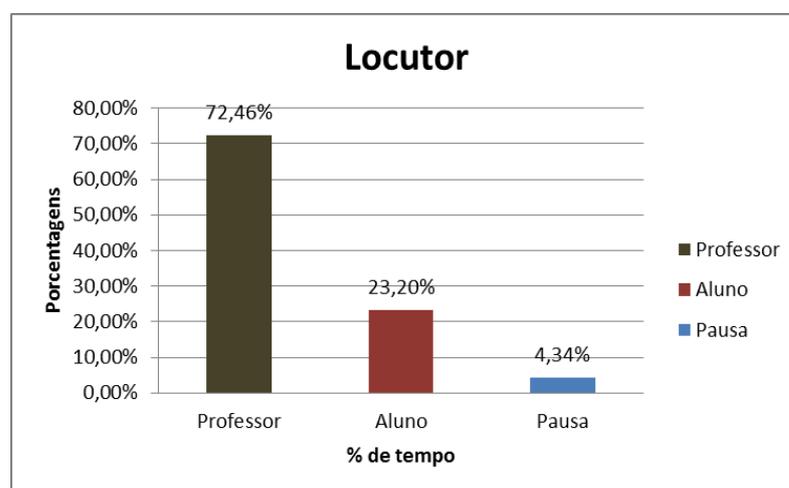
Observamos, ainda, que a intenção da professora está diretamente ligada à abordagem comunicativa, visto que a interatividade aparece nas aulas da professora associada às seguintes intenções: guiar os estudantes no trabalho de internalização das ideias científicas; guiar os estudantes no trabalho de expansão no uso das ideias científicas, e explorar a visão dos estudantes.

Para entender melhor como ocorre o fluxo de interatividade em sala de aula, resolvemos analisar o locutor, categoria essa que vai nos ajudar a entender se a professora realmente deu oportunidade para os estudantes falarem, uma vez que, em uma aula interativa, é preciso encontrar um locutor e um destinatário que se manifeste.

É preciso resaltar que o tempo mapeado do locutor, semelhante ao que acontece com as categorias que já discutimos, restringiu-se aos momentos em que o tipo de conteúdo do discurso científico, durante o qual a estória científica foi desenvolvida, desconsiderando assim a fala dos locutores no discurso de gestão e manejo de classe.

Considerando o locutor na nossa análise, observamos que, em 72,46% do tempo de aula, a professora permaneceu falando, com o objetivo de elaborar questões, avaliar as respostas dos alunos e sintetizar uma ideia.

Para os alunos, resolvemos categorizar da seguinte forma: se um aluno fala ou se um grupo de alunos fala ao mesmo tempo, categorizamos como “Aluno”, categoria essa que correspondeu a um percentual de 23,20% do total de aula codificado, enquanto a “Pausa”, momento em que nem o locutor, nem o destinatário falam, correspondeu a 4,34% de aula.



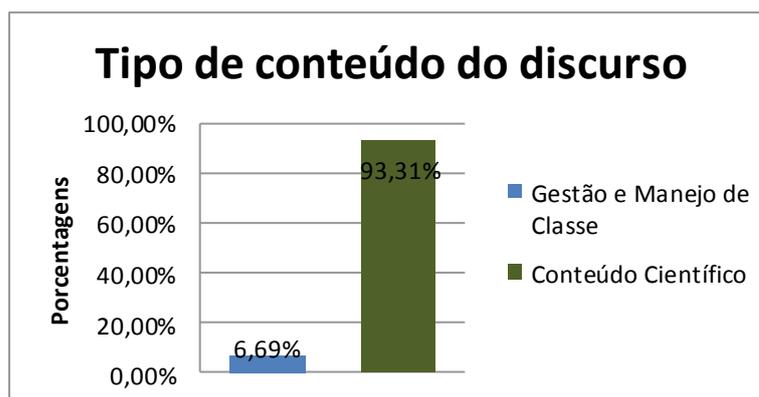
**Gráfico 3: Tempo de fala da professora e dos alunos na aula experimental.**

Analisando a categoria locutor (gráfico 3), fica evidente o tempo relacionado à oportunidade disponibilizada para os alunos falarem. Em aulas com o formato desta que analisamos, em que a professora assume todo o tempo a liderança na discussão, é comum que o tempo reservado a sua fala seja bem maior que o tempo reservado às falas dos alunos. Todavia, vale considerar ainda que os dados desse conjunto de categorias pode ser melhor compreendido tendo-se em vista que o discurso de autoridade

prevaleceu ao longo da aula, o qual se associa a tempos mais reduzidos para as falas dos alunos durante a interação. Enfim, verificamos que a professora interagiu bastante com os alunos ao longo da aula, reservou certo tempo para as interações dialógicas, mas assumiu a maior parte do tempo um discurso de autoridade, o qual responde por um menor tempo de exposição de pontos de vista pelos alunos.

A pausa é visualizada no momento em que a professora faz um questionamento, disponibilizando um tempo para que os alunos pensem. Importante ainda registrar que, quando os problemas são criados, no início da aula, observamos vários momentos de pausa, uma vez que a professora firmou um tempo para que os alunos respondessem às questões apresentadas.

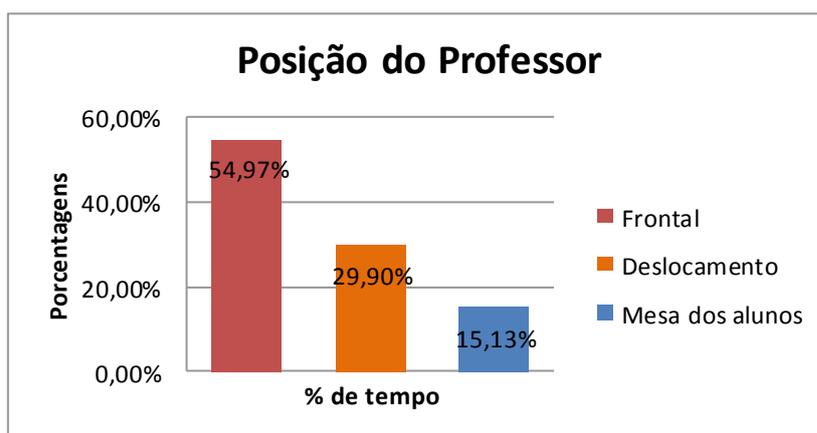
Passamos, nesse momento, a considerar os tipos de conteúdo do discurso utilizados pela professora. A aula é organizada em torno de dois deles: discurso de conteúdo científico (93,31%) e discurso de gestão e manejo de classe (6,69%).



**Gráfico 4: Tipo de conteúdo do Discurso do professor na aula experimental**

O discurso de gestão e manejo de classe é sempre utilizado no início de alguma atividade, o qual tem como objetivo organizar a sala e preparar os alunos para as atividades propostas. Ao longo da aula, a professora utiliza muito pouco esse discurso. Isso torna evidente o quanto os alunos encontram-se engajados na discussão que a professora conduz, evitando que ela chame a atenção deles para esse aspecto. O discurso de conteúdo científico prevalece devido ao objetivo primordial da professora, que é o de desenvolver a estória científica na sala de aula.

Observando a posição da professora (Gráfico 5) é possível visualizar que a posição frontal é a que mais prevalece na aula, com 54,97%. Em seguida, vêm as posições: deslocamento, com 29,9%, e mesa dos alunos, com 15,13% do tempo total codificado nessa categoria.



**Gráfico 5: Posição do professor na sala de aula na aula experimental**

É observado na aula que a professora assume uma posição de deslocamento em dois momentos: quando explica a atividade proposta e quando disponibiliza aos alunos um tempo para o desenvolvimento da mesma. Com tal posição, a professora tem mais facilidade no controle da atividade, na observação do engajamento dos alunos e na visualização do desenvolvimento das tarefas de cada grupo.

Quando os alunos terminam as atividades, a professora assume a posição frontal, a qual facilita a correção e discussão da atividade com toda a turma, pois ela precisa visualizar todos os grupos. A posição frontal também é observada quando a professora explica algum conceito ou definição para todos.

Considerando a posição mesa dos alunos, esta é visualizada quando a professora vai até algum grupo tirar alguma dúvida da atividade ou quando algum grupo apresenta uma resposta errada às questões, incentivando o deslocamento da professora até ele.

Com isso, observa-se que a posição do professor está diretamente relacionada às estratégias utilizadas. Percebe-se que, quando a professora vai até a mesa dos alunos, por exemplo, a intenção fica variando entre explorar a visão dos estudantes e guiar os estudantes no trabalho de internalização das ideias científicas.

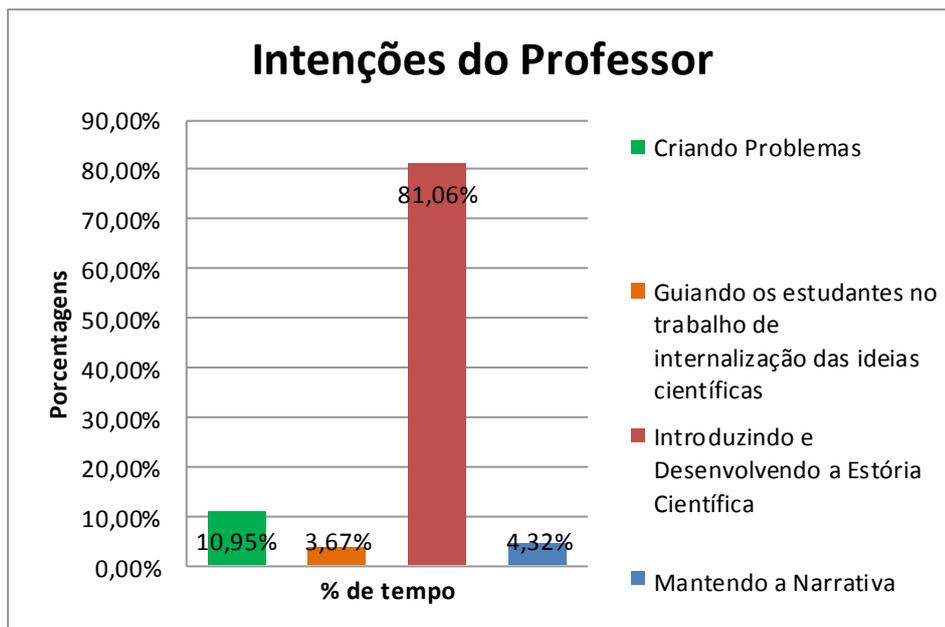
### 5.1.2 Aula expositiva.

Analisaremos as aulas 15 e 16 da sequência apresentada no quadro 10, o qual está disponível no início desse capítulo. O tema da aula é tabela periódica e foi trabalhado pela professora de forma expositiva.

Como na aula experimental, a professora solicitou aos alunos que lessem o capítulo do livro didático referente ao assunto a ser trabalhado nessas duas aulas. Entendemos que o seu objetivo era promover uma aproximação dos estudantes aos conceitos a serem abordados. Nesse sentido, houve, durante a aula, certo percentual para a intenção de guiar o processo de internalização das ideias científicas já introduzidas mediante a leitura do capítulo. Entretanto, a intenção que prevaleceu foi a de introduzir e desenvolver a estória científica. Observamos, ainda, a intenção inicial de manter a narrativa, por meio da qual a professora buscou certificar-se de que as principais ideias trabalhadas no livro texto foram corretamente assimiladas pelos alunos.

Para a respectiva aula a professora organizou os alunos enfileirados de frente ao quadro de giz, seguindo o padrão visto na maioria das salas de aulas. Ao longo da aula, ela fez uso de uma tabela periódica que ficou exposta no quadro de giz. Inicialmente, discutiu sobre a organização da tabela, informando quanto às disposições dos elementos nas fileiras verticais e horizontais. Em seguida, abordou as principais características da distribuição dos elementos, as quais seguem a sequência: apresentação e explicação do que seja a massa atômica, o número de prótons e nêutrons e, por fim, a distribuição eletrônica, dando ênfase aos elementos representativos.

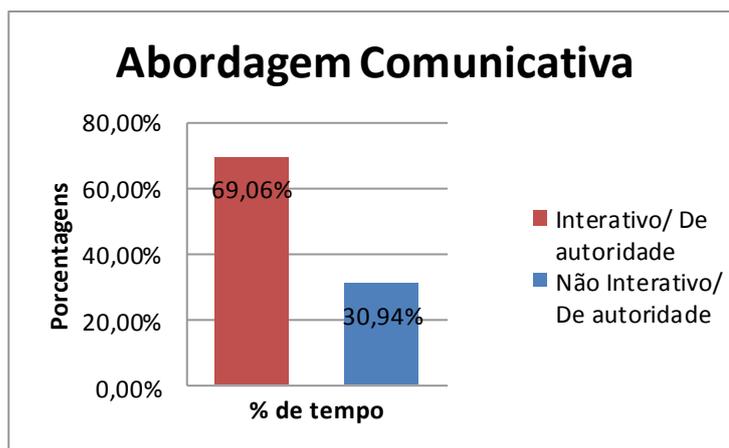
As intenções da professora estão enquadradas em apenas 4 categorias, conforme podemos verificar no Gráfico 5. A que mais prevaleceu foi a intenção de introduzir e desenvolver a estória científica (81,06%), seguida pelas intenções de criar problemas (10,95%), manter a narrativa (4,32%) e guiar os estudantes no trabalho de internalização das ideias científicas (3,67%). Observa-se que a intenção de explorar os pontos de vista dos alunos, a qual predominantemente se associa a uma abordagem dialógica não aparece na aula.



**Gráfico 6: Intenções do Professor na aula expositiva**

A aula é predominantemente expositiva, onde a intenção de introduzir e desenvolver a estória científica aparece a todo o momento. A professora faz uso de conceitos e definições, tendo como principal objetivo disponibilizá-los no plano social da sala de aula. No início da aula, como comentado, a professora tem a intenção de se certificar sobre o cumprimento da atividade enviada para casa, a qual se resume na leitura do livro-texto sobre o assunto tabela periódica, mantendo assim a intenção de manter a narrativa. Na segunda etapa da aula, a professora tem a intenção de criar problemas, passando um exercício para os alunos responderem em grupo, e, em seguida, guiar os estudantes no trabalho de internalização das ideias científicas, intenções essas que ajudaram os estudantes no desenvolvimento da atividade proposta.

Compatível com as intenções acima discutidas, a abordagem comunicativa é predominantemente interativa/ de autoridade (69,06%) e não interativa/ de autoridade (30,94%), como podemos verificar no Gráfico 7.

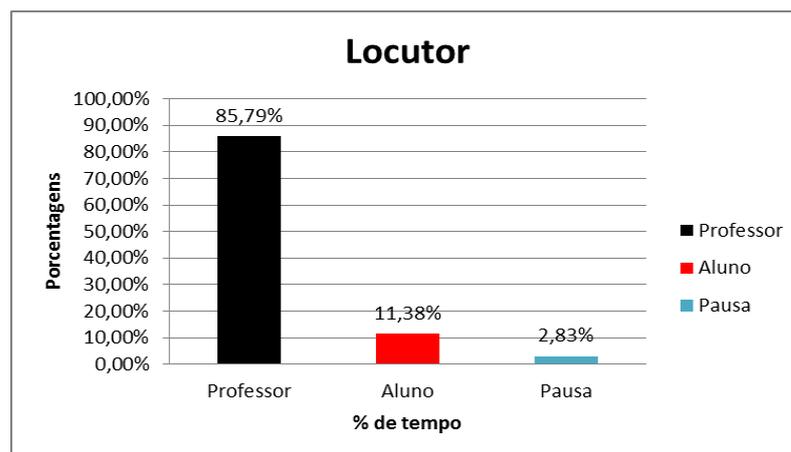


**Gráfico 7: Abordagem Comunicativa do professor na aula expositiva**

A abordagem interativa/ de autoridade prevalece ao longo da aula, sendo interrompida quando a professora cria problemas para que os alunos possam discutir em grupos, momentos em que ela passa a não interagir com eles.

Observamos que a aula, em sua maior parte (69,06% do total), é interativa, resultado da intenção que prevaleceu, com a professora introduzindo e desenvolvendo a estória científica, carregada de momentos nos quais propunha questões aos alunos, pedindo-lhes respostas factuais.

Para identificarmos o sujeito que detém o turno de fala na sala de aula, observamos a categoria “Locutor” (gráfico 8), por meio da qual verificamos que a professora fala durante 85,79 % do tempo de aula, enquanto os alunos falam em 11,38%. Os momentos de pausa correspondem a 2,83% da aula.



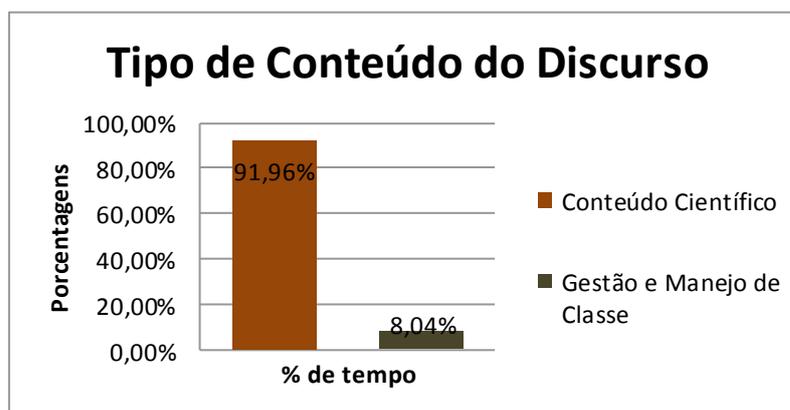
**Gráfico 8: Tempo de fala da professora e dos alunos na aula expositiva**

Observamos que a professora fala na maior parte do tempo, o que se explica pelo fato de que, em suas explanações, apresenta momentos de avaliações e sínteses finais bastante prolongados. Entretanto, por ser a aula interativa, observamos, no gráfico 8,

que realmente existem momentos em que as falas dos alunos aparecem e, no que se refere à pausa, esta é visualizada, com maior porcentagem de tempo nos momentos seguintes aqueles em que a professora criou problemas.

Conforme já comentamos, o discurso de autoridade geralmente associa-se a baixos tempos de fala para os alunos. Essa aula em que a professora preocupou-se preferencialmente em introduzir/desenvolver novos conceitos é bastante representativa dessa relação. Comparando-a aquela em que trabalhou com experimentos e fez uso de abordagens dialógicas, percebemos que o tempo reservado às falas dos alunos diminuiu.

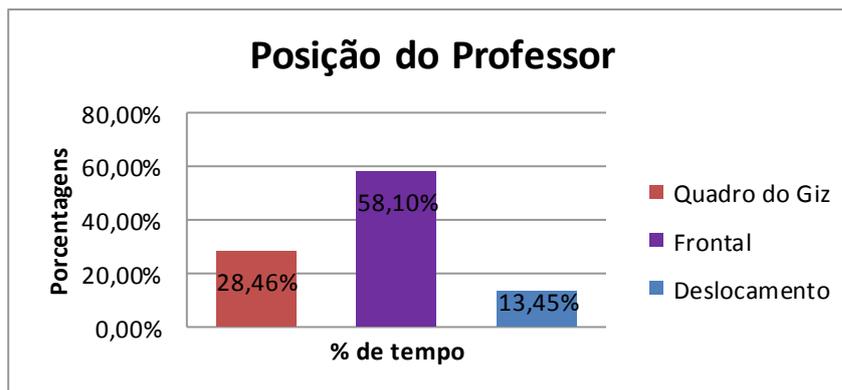
Considerando agora os tipos de conteúdo do discurso, observamos que existem apenas dois deles: o científico (91,96%) e o de Gestão e manejo de classe (8,04%), como podemos verificar no Gráfico 9.



**Gráfico 9: Tipo do Discurso do professor na aula expositiva**

É observado que o discurso de gestão e manejo de classe sempre aparece no intuito da professora em organizar a sala para o início da aula ou de alguma atividade. Já o discurso de conteúdo científico, onde a estória científica se desenvolve, é predominante e ajuda a professora no desenrolar das discussões e definições conceituais. Também nessa aula, semelhante àquelas que envolveram atividades experimentais, o percentual de tempo relacionado a um discurso de gestão e manejo de classe foi pequeno, o que evidencia, de certa forma, o engajamento dos alunos na aula.

Com relação à posição (Gráfico 10), a que prevaleceu foi a frontal (58,10%), seguida da posição quadro do giz (28,46%) e, por fim, da posição deslocamento (13,45%).



**Gráfico 10: Posição do Professor na aula expositiva**

A aula analisada foi exclusivamente expositiva e a todo o momento a professora abordou e definiu conceitos. Dessa forma, ela fez pouco uso do deslocamento, visto que na maior parte da aula não houve a necessidade de gerenciar as atividades desenvolvidas pelos alunos. O deslocamento só foi observado no final da aula, pois a professora propôs uma atividade em grupo para a turma e por meio do deslocamento, ela conseguiu acompanhar o desenvolvimento da atividade em todos os grupos. Uma posição expressiva nessa aula foi também a posição quadro de giz, visto a necessidade de explicação e sistematização do conteúdo no quadro.

Na próxima seção apresentaremos um contraste entre os dois tipos de aula apresentados. Observamos que, os mesmos, são diferenciados pelo fato de que um tem um caráter experimental e o outro tem um caráter teórico. O contraste entre ambos vai nos ajudar a entender a construção da dinâmica discursiva em dois momentos distintos.

## **5.2 Contrastando a dinâmica discursiva dos dois tipos de aulas analisados: Aspectos Gerais (Videograph®).**

Vamos, nesse momento, discutir, numa perspectiva contrastiva, os principais aspectos da dinâmica discursiva dos dois momentos selecionados, buscando estabelecer semelhanças e diferenças entre eles.

Em relação às intenções da professora, nas aulas experimentais apresentadas no gráfico 1, observamos a predominância da intenção de guiando os estudantes no trabalho de internalização das ideias científicas (44,15%). Tal intenção é seguida pelas seguintes: criar um problema (24,30%), guiando os estudantes no trabalho de expansão no uso das ideias científicas (13,96%), explorar a visão dos estudantes (12,42%) e por fim, mantendo a narrativa (5,17%).

Já para as aulas sobre tabela periódica, com um caráter mais teórico, a intenção que mais prevaleceu foi a de introduzir e desenvolver a estória científica (81,06%), seguida por: criando problemas (10,95%), mantendo a narrativa (4,32%) e, por fim, guiando os estudantes no trabalho de internalização das ideias científicas (3,67%).

O primeiro aspecto a ser analisado é que, nas aulas experimentais, existe uma maior variação de intenções e seus percentuais são bastante próximos entre si. Nas aulas teóricas, por sua vez, há um número menor de intenções e apenas uma intenção se sobressai intensamente na análise. Essa característica apresentada pelas intenções acaba influenciando também na abordagem comunicativa.

Silva (2008) apresenta em sua tese resultados semelhantes ao nosso quanto à variação de intenções apresentadas em uma aula experimental, pois nas aulas desse tipo, realizadas em laboratório, houve uma maior variação de intenções em relação às aulas realizadas em sala de aula regular, fato esse visualizado também em nossa análise, com repercussão nas variações de abordagem comunicativa.

A intenção de manter a narrativa aparece nos dois momentos, sendo essa intenção visualizada quando a professora tem o objetivo de sustentar o desenvolvimento da estória científica. Essa intenção na aula experimental é utilizada pela professora para observar se as principais ideias trabalhadas foram compreendidas pelos alunos. Já na aula expositiva, essa intenção aparece quando a professora busca se certificar da compreensão dos alunos perante as principais ideias expressas no livro texto.

Todavia, o que mais diferencia a aula envolvendo experimentos da aula expositiva é a intenção de explorar os pontos de vista dos estudantes, a qual se alia a uma abordagem interativa/dialógica. Tal intenção aparece na aula experimental, nos momentos em que a professora ouve as opiniões dos estudantes, colocando-as como pontos de discussão para toda a turma. Isso não ocorre na aula expositiva/teórica, visto que o maior interesse da professora nessa aula foi introduzir conceitos.

Em aulas anteriores à coleta com vídeo, mesmo aulas expositivas/teóricas, a professora parecia haver interagido e dialogado mais com a turma, explorando aspectos do cotidiano e os pontos de vista dos alunos em vários momentos. Com isso, podemos dizer que o resultado da análise da aula expositiva foi, de certo modo, surpreendente, uma vez que a professora não explorou questões do cotidiano dos alunos, não houve momentos dialógicos e o nível de interatividade foi reduzido comparado ao da aula envolvendo experimentos.

Analisando a abordagem comunicativa, percebemos que nas aulas experimentais (gráfico 2) a abordagem interativa/ de autoridade prevalece entre as demais com um percentual de 52,45% do tempo total da aula. Em seguida, vem a abordagem não interativa/de autoridade (25,20%) e, por fim, a abordagem interativa/ dialógica (22,35%). Já no gráfico 7, correspondente às aulas expositivas, pode-se verificar que não há espaço para as interações dialógicas. Observamos apenas abordagens de autoridade, sendo a abordagem interativa/ de autoridade (69,06%) predominante frente a não interativa/ de autoridade (30,94%).

Além do fato de a aula expositiva não apresentar abordagens dialógicas, há outro aspecto relevante no contraste entre ambas as aulas, o qual corresponde ao nível de interatividade. Observamos que a interatividade é mais predominante na aula experimental, com o percentual de 74,8% do total do tempo codificado, enquanto que na aula expositiva tal percentual é de 69,06%. Isso nos leva a constatar que a professora é realmente bastante interativa, uma vez que, não importando o tipo de aula, a interação prevalece significativamente. Todavia, ainda que haja espaço para as interações dialógicas nas aulas envolvendo experimentos, as de autoridade prevalecem nitidamente.

Sobre o tipo de abordagem comunicativa Mortimer e Scott (2003) discutem a importância da existência de duas abordagens no discurso em sala de aula. A primeira denominada de dialógica, considera o ponto de vista dos estudantes, mesmo os que fogem do ponto de vista da ciência. A segunda abordagem é a de autoridade a qual consiste no fluxo de respostas dos estudantes que estejam em sintonia com a ciência escolar.

Aguiar Junior (2010) em seu texto intitulado “a ação do professor em sala de aula: identificando desafios contemporâneos à prática docente”, publicado no Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino realizado na UFMG, afirma que:

O discurso dialógico é de grande valor quando os professores levantam o que os estudantes pensam sobre determinado tema ou fenômeno que se inicia como objeto de estudo com a classe. O fazer pensar sobre e o explorar os pontos de vista dos estudantes demanda um pensamento divergente, prospectivo. Em outras oportunidades assistimos professores conduzirem abordagens dialógicas com seus estudantes quando, depois de apresentados e desenvolvidos conceitos e modelos da ciência, são colocados novos problemas e situações para a turma e se espera dos estudantes a seleção e coordenação de esquemas conceituais apropriados para a situação problema. Ao contrário, o discurso não-dialógico ou de autoridade se faz necessário

para se firmar o compromisso e fidelidade a um ponto de vista, o que acontece quando o professor está introduzindo a visão científica com os estudantes ou nos momentos de síntese (p.255, 2010).

A fim de aprofundar essa discussão vamos considerar os tempos de fala dos locutores nas aulas, pois entendemos como importante categorizar o tempo de quem detém o turno de fala uma vez que isso nos dá a dimensão das oportunidades de diálogos em sala de aula.

Observamos que, na aula envolvendo experimentos, a professora fala em 72,46% do tempo, os alunos em 23,20% e o momento de pausa na aula corresponde a 4,34% do seu total. Na aula expositiva/ teórica, a professora fala durante 85,79% do tempo, os alunos falam em 11,38% e os momentos de pausa aparecem em 2,83% do tempo da aula. Em suma, na aula envolvendo experimentos, a professora interage mais com os alunos, dá mais espaço para que os alunos falem e tem menos tempo de fala para si que na aula teórica/expositiva.

A fala da professora tem uma maior porcentagem de tempo na aula expositiva/teórica, ocasião em que ela interage menos com os alunos e, quando interage, o faz apenas pedindo respostas factuais sobre questões que apresentam resultados simples. Já na aula envolvendo experimentos, o aluno responde aos questionamentos e também tem um tempo para explicar o porquê de suas respostas; situação essa que ajuda na criação de momentos em que a sua voz é considerada. A existência de momentos dialógicos na aula experimental ajuda a diminuir o tempo de fala da professora, pois, no momento dialógico, o locutor espera uma resposta responsiva ativa do ouvinte. Poderemos observar melhor essa característica nas transcrições das sequencias discursivas apresentadas na próxima seção.

Observamos no trabalho de Silva e Mortimer (2010) intitulado “Caracterizando estratégias enunciativas em uma sala de aula de química: aspectos teóricos e metodológicos em direção à configuração de um gênero do discurso”, que a fala da professora realmente prevalece mais em aulas cujas abordagens são interativa/ de autoridade e não-interativa/de autoridade. Em nossa pesquisa, a aula expositiva/ teórica tem essa característica, apresentando uma maior predominância na fala da professora (85,79%). Silva e Mortimer (2010) encontraram na pesquisa uma predominância da fala da professora (93,38%) em aulas com esse tipo de abordagem.

No que diz respeito à pausa, vemos que o seu tempo na aula experimental corresponde a quase o dobro de tempo de pausa encontrado na aula teórica, fato esse

que se explica com a conduta da professora de, na aula experimental, a cada questionamento, disponibilizar um tempo maior para que os alunos pensassem antes fornecer as respostas requeridas.

Na aula que envolve experimentos, a abordagem interativa/de autoridade predomina, pois a professora atua mais voltada à intenção de guiar os estudantes no trabalho de internalização das ideias científicas, o que requer tal abordagem, não impedindo, entretanto, que outras intenções, em maior ou menor grau, requeiram esse tipo de abordagem também. Já nas aulas expositivas, a professora, na maior parte do tempo, atua com a intenção de introduzir e desenvolver a estória científica, o que também requer uma abordagem interativa/ de autoridade.

Observamos, portanto, que a abordagem que prevalece é a interativa em ambas as aulas, mas de autoridade, visto que na maioria das vezes, apenas as falas que ajudam ao desenvolvimento da estória científica são consideradas (MORTIMER, SCOTT, 2002). Apesar de em ambas as aulas a abordagem interativa/de autoridade prevalecer, na aula envolvendo experimentos há espaço para as interações dialógicas, enquanto que na aula expositiva não há.

Esta atuação apresentada pela professora na aula expositiva vai ao encontro dos estudos de Aguiar Jr. (2010), este pesquisador considera que:

[...] os professores têm grande dificuldade em desenvolver o discurso dialógico, o que se verifica no fechamento de sentidos e na participação limitada dos estudantes na construção de sentidos em sala de aula. Essa abertura é fundamental quando se considera a necessidade em fazer a ciência dialogar com a cultura, conceitos e contextos trazidos pelos estudantes. (AGUIAR JR., 2010, p. 255).

A forma como a professora conduziu as aulas envolvendo experimentos favoreceu, em certo nível, a interação e o diálogo entre professor – aluno e aluno – aluno, abrindo um leque de intenções e classes de abordagens comunicativas. Nas aulas expositivas isso não aconteceu. Todavia, conforme comentamos, embora esperássemos que os níveis de dialogia e interatividade diminuíssem nessas últimas aulas em relação às aulas envolvendo experimentos, nos surpreendeu o fato de que não houve abordagens dialógicas nessas aulas expositivas registradas em vídeo, o que destoava de um padrão de dinâmica discursiva até então percebido em nossas observações. Nesse sentido, nos preocupamos em trazer para a nossa análise outros aspectos que contribuíssem para que entendêssemos essa variação de interação e dialogia nas aulas expositivas, o que foi

feito considerando os dados possibilitados pelo questionário e, sobretudo, pela entrevista, os quais serão discutidos posteriormente.

Para os tipos de conteúdo de discurso nas aulas experimentais podemos observar, no gráfico 4, que o de conteúdo científico (93,31%) é predominante. Em seguida, aparece o de gestão e manejo de classe (6,69%). Com relação às aulas teóricas, observamos no Gráfico 9 algo semelhante: o discurso predominante também é o de conteúdo científico (91,96%) frente ao de gestão e manejo de classe, o qual aparece com um percentual também reduzido (8,04%).

Outro aspecto a ser esclarecido é o fato de as aulas envolvendo experimento não apresentarem os discursos procedimental e de experiência. O discurso procedimental está relacionado à instrução e montagem de aparatos e o discurso de experiência ocorre quando o professor interfere para demonstrar experimentos ou quando os alunos os realizam sem o uso de palavras, mas apenas com ação.

Na aula envolvendo experimentos os aparatos utilizados para o fracionamento das misturas já estavam expostos na mesa da professora. Para a realização da atividade, a professora apenas disponibilizou os aparatos para aos alunos sem ter a necessidade de explicar ou montar, descartando assim a dúvida da existência do discurso procedimental. Já o discurso de experiência não aparece pelo fato de que os alunos realizaram os experimentos e a todo o momento explicavam porque estavam utilizando aquele processo de separação, situação essa que não se resume apenas à ação, sem uso de palavras.

A posição do professor em sala de aula, observamos no gráfico 5 que, nas aulas experimentais a posição frontal prevaleceu (54,97%), seguida da posição deslocamento (29,90%) e por fim, da posição mesa do aluno (15,13%). No gráfico 10, relacionado às aulas teóricas, a posição que prevaleceu também foi a frontal (58,10%), seguida da posição quadro do giz (28,46%), e por fim, da posição de deslocamento (13,45%).

Percebemos que a posição quadro do giz apareceu apenas nas aulas expositivas. Isso é compreensível considerando-se o fato de a professora trabalhar com sínteses dos conceitos definidos no livro, o que a obrigava a sempre ir ao quadro escrever esquemas que sintetizam os conceitos. Essa posição não foi vista nas aulas de experimentação devido ao fato de que nestas a professora organizou as atividades em um roteiro que foi entregue no início da atividade.

Outro aspecto a considerar é sobre a posição mesa do aluno. Tal posição apareceu apenas nas aulas que envolviam experimentos visto que nestas a professora

trabalhou com grupos e quando algum aluno tinha dúvida ela se dirigia até a mesa em que o aluno se encontrava. Nas aulas expositivas, a dúvida de um aluno sempre era compartilhada com toda a turma pela professora, pois tais dúvidas não eram percebidas como relacionadas a grupos específicos.

A posição deslocamento foi vista nas duas aulas, sendo mais predominante nas aulas experimentais, pois nestas a professora precisava percorrer a sala observando todos os grupos a fim de fiscalizar o andamento das atividades.

A posição frontal é predominante nos dois momentos sobressaindo um pouco mais nas aulas expositivas. Isso pode ser entendido considerando-se que nestas aulas a professora esteve durante praticamente todo o tempo dirigindo-se para a turma de alunos como um todo, sem considerar grupos específicos como aconteceu em vários momentos das aulas envolvendo experimentos.

Na próxima seção apresentaremos uma microanálise em que são discutidos alguns episódios representativos da dinâmica discursiva dos dois momentos caracterizados nesta sessão por meio dos percentuais de tempo relacionados às categorias analíticas utilizadas.

### **5.3 Dinâmica discursiva na sala de aula - microanálise**

#### **5.3.1 Aula experimental**

O momento que compreendeu as três aulas experimentais foi mapeado de modo a segmentar-se em 16 (dezesesseis) episódios (ver no apêndice B). Cada um deles, delimitado por suas fronteiras temáticas, foi posteriormente segmentado em sequências discursivas em função de seus subtemas. Vamos considerar na microanálise a seguir, sequências discursivas dos episódios 4 e 5, que apresentam características que prevalecem nas aulas da professora, as quais foram discutidas na sessão anterior, e ajudam a entender como a professora desenvolve e gerencia as discussões nas aulas envolvendo experimentos.

O episódio 4 iniciou-se com a abertura de um debate envolvendo toda a turma. Cada grupo apresentava um tipo de mistura, classificava-a como homogênea ou heterogênea e justificava a sua classificação, como a professora havia orientado. Os demais grupos eram, em diferentes momentos, solicitados a analisar as classificações apresentadas. Esse episódio é formado por 12 sequências discursivas. A sequência 5

apresenta aspectos relevantes da dinâmica discursiva conduzida pela professora, pois ela apresenta uma intenção e uma classe de abordagem comunicativa que predominaram durante toda a aula, diante das demais previstas em nosso sistema analítico. A sequência 5 está apresentada no Quadro 12 a seguir, onde podemos observar quantos turnos a constitui, a transcrição das falas da professora e dos alunos e os padrões de interações.

Turno	Transcrição	Padrões de interações
1	<b>Prof.:</b> Feijão e arroz? Que todo mundo come todo dia ((sorriso)).	Ies.
2	<b>Todos:</b> Heterogênea.	Res.
3	<b>Prof.:</b> Feijão e arroz?	Ies.
4	<b>Alunos:</b> Heterogênea.	Res.
5	<b>Prof.:</b> Heterogênea.	P
	É grupo ((dirigindo-se ao grupo 4)), heterogênea, no de vocês, ou é homogênea?	Ies.
6	<b>Grupo 4:</b> Homogênea.	Res.
7	<b>Prof.:</b> É Homogênea. Por que razão?	Ipc
8	<b>Alunos do grupo 4:</b> Por que a gente perguntou a você e a senhora disse que se misturavam.	Rpc
9	<b>Prof.:</b> E num tá misturado não?	Ies.
10	<b>Todos:</b> Risos.	Sem. Resp.
11	<b>Prof.:</b> Tá misturado não, ou estão separados feijão e arroz?	Ies.
12	<b>Alunos do grupo 4:</b> Tá misturado.	Res.
13	<b>Prof.:</b> Tá misturado. Então por aquilo que vocês têm ali ((a professora aponta para a sua mesa com o recipiente contendo arroz e feijão)). Vocês acharam que é homogêneo. Mas ali ((a professora aponta para a sua mesa com o recipiente contendo arroz e feijão)) dá para vocês perceberem.	A
	Alguém mais disse que é homogêneo? Teve algum grupo mais?	Ies
14	<b>Todos:</b> Silêncio.	Sem. Resp.
15	<b>Prof.:</b> Não. Olhe tá misturado. ((A professora segura um recipiente com arroz e feijão)). Não esta não? ((A professora coloca a mão dentro do recipiente))	A
	Mas a gente pode diferenciar quem é arroz e quem é feijão? Pode ou não pode?	Ies
16	<b>Alunos do grupo 4:</b> Pode.	Res.
17	<b>Prof.:</b> Pode.	A

**Quadro 12: Sequência 5 do episódio 4: Guiando os estudantes no processo de internalização das ideias científicas.**

Na sequência 5, observamos um discurso de conteúdo científico. A professora interage com os alunos com a intenção de guiá-los no trabalho com as ideias científicas, dando suporte ao processo de internalização, pois para responder as questões propostas eles devem internalizar os conceitos de mistura homogênea e heterogênea, com os quais tiveram contato inicial por meio da leitura do livro didático seguindo as orientações da professora, conforme comentamos.

Analisando o quadro 12, fica bem claro que, a todo o momento, a professora reforça o seu objetivo de fazer com que os alunos consigam diferenciar se a mistura é homogênea ou heterogênea. Para concretizar a finalidade da sua aula, a professora faz uso de uma abordagem interativa/de autoridade, sempre com o foco de dar oportunidade aos estudantes de falar e pensar com as novas ideias “científicas”.

É possível perceber, ainda no Quadro 12, que temos dois tipos de padrão de interação. O I-R-A (Iniciação- Resposta -Avaliação), que aparece mais ao final da sequência, e também o padrão I-R-I-R-P..., que se configura quando a professora faz uma iniciação de escolha, a qual é recebida com uma resposta do aluno, gerando outra iniciação que passa por um prosseguimento e promove a volta a uma nova iniciação de escolha.

Transcrevendo a cadeia de interação completa do quadro 12, temos:

Ies - Res - Ies - Res - P - Ies - Res - Ipc – Rpc - Ies - Sem. Resp – Ies – Res - A –  
Ies – Sem. Resp. – A - Ies - Resp – A.

A percepção dos padrões de interação torna mais clara a compreensão acerca da classe de abordagem comunicativa que caracteriza a sequência discursiva. Os retornos avaliativos às repostas dos alunos por parte da professora evidenciam o caráter de autoridade da interação. Como a sua intenção é guiar os alunos no trabalho de internalização das ideias científicas, ela articula a interação de modo a conduzir os alunos às concepções cientificamente corretas. Nesse sentido, as ideias dos alunos vão sendo corrigidas ao longo da interação. Outro aspecto que juntamente ao anterior colabora com a caracterização da abordagem da professora como de autoridade é o pouco espaço dado para que os alunos exponham de forma profunda seus pontos de vista. Podemos perceber o predomínio de iniciações de escolha, as quais requerem respostas de escolha. Estas vão informar à professora apenas se as ideias dos respondentes estão no caminho cientificamente correto, mas não favorecem uma compreensão mais profunda sobre tais ideias.

Neste momento, vale ressaltar que as dúvidas dos alunos com relação ao fato de “estar misturado” corresponder a uma mistura homogênea é algo considerado bastante pertinente. Alguns livros didáticos têm evitado usar o termo “mistura heterogênea” por considerá-lo equivocado, ou seja, se o sistema é realmente uma mistura, inevitavelmente esse sistema é homogêneo. Caso seja heterogêneo, não pode ser caracterizado como uma mistura, pois os diferentes componentes não chegaram a se misturar de modo a formar um sistema com um único aspecto. Nessa perspectiva, a professora poderia

afirmar que o sistema arroz e feijão é heterogêneo, por apresentar diferentes aspectos (fases), e não uma mistura heterogênea.

Dando continuidade à aula, a professora inicia o episódio 5, apresentado a questão 3. Tal questão solicitava que os alunos propusessem formas de fracionamento para as misturas expostas em sua mesa explicando o processo proposto e, em seguida, separarem as misturas fazendo uso dos aparatos disponibilizados pela professora. A sequência discursiva que forma o episódio 5 está apresentada no Quadro 13 abaixo, no qual podemos observar quantos turnos a constitui, a transcrição das falas da professora e dos alunos e os padrões de interações.

Turno	Transcrição	Padrões de interações
1	<b>Prof.:</b> E vocês ? Conseguiriam separar isso aqui não? (A professora fala dirigindo-se para todos os alunos e se direciona para a mesa com as misturas).	Ies.
2	<b>Jorge (Grupo 1):</b> Conseguiria.	Res.
3	<b>Prof.:</b> Conseguiriam?	Ies.
4	<b>Aluno:</b> Algumas coisas sim.	Res.
5	<b>Prof.:</b> Vocês conseguiriam separar isso aqui?((A professora fala para todos os alunos.))	Ies.
6	<b>Alunos:</b> Algumas coisas sim.	Res.
7	<b>Prof.:</b> Joana ((dirige-se a uma aluna do grupo 3)), dessas misturas que nos vimos aqui, vocês acabaram respondendo, agora, o item b também. Por que vocês disseram... Quais os critérios que o grupo utilizou para responder o item anterior? Vocês não falaram aqui.	Ipc.
8	<b>Sem resp</b>	
9	<b>Prof.:</b> Eu poderia separar o que eu coloquei junto aqui? ((A professora aponta para as misturas que se encontram na mesa)).	Ies.
10	<b>Neilde ((grupo 2)):</b> Algumas sim.	Res.
11	<b>Prof.:</b> Algumas sim outras não, ela disse. Por que razão ?	Ipc
12	<b>Neilde ((grupo 2)):</b> Por que tipo ali feijão e arroz pode ser separado, tem a água e o óleo.....(inaudível).. são separáveis.	Rpc.
13	<b>Prof.:</b> Algum grupo discorda que alguma dessas aqui pode ser separada?	Ies.
14	<b>Jorge ((grupo 1)):</b> Todos eles podem ser separados.	Rpd.
15	<b>Neilde ((grupo 2)):</b> Mas usando um processo, mas tipo, alguma coisa.	Rpd.
16	<b>Jorge ((grupo 1)):</b> O processo simples é aquele ali. ((O aluno está apontando para a mistura de arroz e feijão)). Esse aqui é mais difícil, mais demorado ((o aluno está apontado para água e areia)).	Rpc.
17	<b>Joana ((grupo 3)):</b> O farelo com a água pode ser separado com uma peneirinha. É rápido, põem um caquinho aqui ((A aluna aponta para a mesa, na qual se encontra a mistura de água com pó de serra)) e pronto.	Rpc.
18	<b>Neilde ((grupo 2)):</b> Pode ser separado utilizando outros processos.	Rpd.
19	<b>Prof.:</b> Mas, tem algum desses produtos que nos não podemos separar os seus componentes, alguns dos seus componentes?	Ies
20	<b>Neilde(( grupo 2)):</b> Eu acho que o vinho com a água. ((A aluna aponta para a garrafa com vinho e água)).	Rpd.

21	<b>Joana ((grupo 3)):</b> O sal com a água pode ser separado, o vinho não dá não.	Rpd.
22	<b>Jorge (( grupo 1)):</b> O vinho eu acho que não dá não.	Rpd.
23	<b>Prof.:</b> Não dá não, o vinho?	Ies.
24	Os alunos falam ao mesmo tempo (inaudível)	
25	<b>Prof.:</b> E a água com o sal dá para separar?	Ies.
26	<b>Alunos:</b> Dá	Res.
27	<b>Prof.:</b> Se eu fosse fazer aqui o que vocês acham que dava para separar aqui? Eu tenho alguns objetos ali. Eu tenho uma peneira, eu tenho um coador de café, eu tenho um imã. Eu tenho algumas coisas ali.((A professora aponta para uma caixa com os materiais relatados))	Ipd.
29	<b>Alunos:</b> A serragem dos feijões ali, esse aqui com uma peneira? (( Inaudível: Os alunos falam todos ao mesmo tempo))	Rpd.
30	<b>Prof.:</b> Então, agora, cada grupo vai dizer, vai pensar entre vocês do grupo: como é que vocês poderiam separar, seja aqui, ou seja em outro lugar, cada uma dessas misturas que estão aqui. Vocês do grupo vão responder o item c. Que processo pode ser utilizado para separar cada mistura? Ah, detalhe, escute: você vai dizer o processo e vai explicar por que você vai usar esse processo. Diga lá! Para separar a areia da água, um exemplo viu, eu vou usar tal processo. Por que razão? Por isso, isso, isso.... É assim que eu quero que vocês pensem. Que vocês discutam entre vocês. Preste atenção! Que vocês possam discutir primeiro entre vocês como é que vocês poderiam separar seja aqui na sala de aula agora. Depois a gente pode até fazer até demonstrações. Vocês vão fazer demonstrações pra chegar, pra provar se realmente aquele processo pode dar certo. Mas, vocês vão fazer de acordo com que vocês acreditam. Que isso aqui pode ser separado usando tal processo, por essa razão. Isso aqui dá para ser separado usando tal processo. Por quê? Por isso, por isso... Vocês me entenderam ou não? Entenderam ou não? Vocês entenderam qual é a atividade agora. Qual é a sequência do nosso trabalho.	Ipc/S <sub>f</sub>
31	<b>Neilde ((grupo 2)):</b> Professora é para separar tudo isso aí?((A aula aponta para as misturas expostas na mesa da professora)).	Ia.es
32	<b>Prof.:</b> Isso!	R pf. es

**Quadro 13: Sequência do episódio 5: Criando problemas utilizando a visão dos estudantes.**

No quadro 13, observamos a exposição da sequência discursiva do episódio 5, que apresenta um discurso de conteúdo científico. Sobre a intenção da professora, é possível observar que se sobrepõem dois tipos sendo eles: ‘criando um problema’ e ‘explorando a visão dos estudantes’. A professora busca propor aos alunos uma nova questão, mas, antes, tenta mobilizá-los para respondê-la, certificando-se de que eles entenderam o seu conteúdo. Nesse sentido, ela busca também explorar os pontos de vista dos estudantes. Analisamos que a intenção da professora de iniciar a discussão da questão 3 foi bem sucedida, pois, no final da sequência, é possível observar que os alunos entenderam o que ela desejava informar. A abordagem comunicativa que caracteriza a sequência é interativa /dialógica. Isso é nitidamente perceptível uma vez que as respostas dos alunos não são seguidas de retornos avaliativos por parte da

professora. Além disso, encontramos na sequência iniciações e respostas de processo (Ipc e Rpc), as quais deixam clara a intenção da professora de explorar os pontos de vista dos alunos. Essas características evidenciam as diferenças entre esta sequência e a anterior em que a professora adotou uma abordagem interativa/de autoridade aliada à intenção de guiar os alunos no trabalho de internalização das ideias científicas.

Transcrevendo a cadeia de interação completa do quadro 13 temos:

Ies – Res – Ies – Res – Ies – Res – Ipc – Sem Resp. – Ies – Res – Ipc – Rpc –  
Ies – Rpd – Rpd - Rpc – Rpc – Rpd – Ies – Rpd – Rpd – Rpd – Ies – Ies – Res – Ipd –  
Rpd – Ipc/S<sub>f</sub> - Ia.es - R pf. es.

Na próxima seção trazemos as discussões que norteiam e surgem na construção dos mapas de episódios da aula expositiva.

### 5.3.2 Aula expositiva teórica (mapa e padrões de interações)

O momento que compreendeu as duas aulas expositivas foi mapeado de modo a segmentar-se em 19 (dezenove) episódios (ver no apêndice B). Vamos considerar na microanálise a seguir os episódios 2, 3 e 13 que refletem as características mais marcantes da dinâmica discursiva deste tipo de aula, as quais foram discutidas na sessão 4.1 por meio dos percentuais de tempo das categorias empregadas na análise.

Inicialmente apresentaremos o episódio 13, pois o mesmo retrata a intenção que mais prevalece na aula -a de introduzir e desenvolver a estória científica. Esse episódio é formado por apenas uma sequência discursiva, a qual se encontra transcrita no quadro 14 abaixo.

Turno	Transcrição	Padrões de interações
1	<b>Prof.:</b> Quando estivermos vendo o próximo assunto que é ligação química vocês não vão precisar mais fazer aquela distribuição eletrônica para saber qual é a última camada, quantos elétrons têm na última camada. Por que não? Porque se vocês sabem onde ele está na tabela periódica, vocês sabem dizer quantos elétrons ele tem na última camada e quantas camadas ele possui. Por quê? Por que para os elementos representativos, é importante frisar isso, nos estamos falando dos elementos representativos que é a família A. Se eu sei que ele está na primeira coluna, sem medo de errar, eu não vou achar ninguém na primeira coluna que termina 2 elétrons na última camada, mas vou achar quem termine em 1. Eu sei que	<b>Sem Int.</b>

	<p>todos os átomos dos elementos químicos da família 1A sua última camada, ela só vai conter 1 elétron. Então, o número da família indica justamente o número de elétrons da última camada. Então o que foi que foi feito, se pegou o número atômico fez aquela distribuição que já vimos aqui e todos os elementos que apresentaram a mesma característica colocaram em um grupo. Por que sódio não está misturado com magnésio? Por que o sódio termina com 1 e o magnésio termina com 2 elétrons. Porque magnésio não está misturado com silício? Magnésio termina com 2, silício com 4. Todo mundo fazendo aquela distribuição eletrônica terminou em um mesmo número de elétrons. Foi colocado todo mundo em um mesmo grupo ou família. Então a tabela periódica não é para decorar é apenas para saber usar.</p>	
--	--	--

**Quadro 14: Sequência discursiva do episódio 13: Intenção de Introduzindo e desenvolvendo a estória científica.**

Na sequência discursiva apresentada no quadro 14, fica evidente a intenção da professora de introduzir e desenvolver a estória científica. Nesse momento, ela apenas fala sem interagir com os alunos, assumindo assim uma abordagem não interativa/ de autoridade. A referida intenção poderia até ser confundida com a intenção de manter a narrativa, mas a professora aproveita a sequência para introduzir e desenvolver em sua fala algumas ideias que ainda não tinham sido apresentadas na sala de aula.

Essa transcrição inicial nos ajuda a visualizar o padrão de interação bastante comum nessa aula, onde a professora sintetiza e apresenta em vários momentos ideias primordiais do assunto trabalhado.

No episódio 2 a professora apresenta a intenção de manter a narrativa. Essa intenção ajuda a professora a rever o que os alunos já leram em casa sobre o assunto, e também o que foi discutido na aula, marcando pontos importantes. Tal episódio é formado por apenas uma sequência discursiva, a qual se encontra transcrita no Quadro 15 abaixo.

Turno	Transcrição	Padrões de interações
1	<p><b>Prof.:</b> Primeiro ponto: como é organizada a tabela periódica. Nós temos hoje conhecidos 111 elementos químicos diferentes, né, nos falamos aqui. A gente discutiu. De acordo com o que vocês leram em casa, esses 111 elementos químicos eles foram organizados em grupos de acordo com suas características mais semelhantes. São agrupados em um mesmo grupo e todos esses 111 estão agrupados na tabela em 18 grupos que também são chamados de que?</p>	Ipd

2	<b>Alunos:</b> de família.	<b>Rpd</b>
3	<b>Prof.:</b> Boa! São chamados de família, muito bem.	<b>A</b>
	Desses 18 grupos ou famílias, eles são divididos em 2 grandes grupos: um que a gente chama de elementos representativos e os elementos chamados de elementos de transição. Certo?	<b>Ipd</b>
	Pelo que vocês leram os elementos representativos eles foram agrupados numa família chamada de família “A”. né. E na tabela de acordo com a leitura que vocês já fizeram, na tabela periódica, onde é que estão as famílias “A” na tabela periódica?	
4	<b>Alunos:</b> Nas duas primeiras colunas e nas seis últimas.	<b>Rpd</b>
5	<b>Prof.:</b> Repetindo.	<b>P</b>
6	<b>Alunos:</b> Nas duas primeiras colunas e nas seis últimas.	<b>Rpd</b>
7	<b>Prof.:</b> Pronto. As duas primeiras colunas e as seis últimas.	<b>A</b>
8	<b>Prof.:</b> Todo mundo tem consciência noção disso ai, né? De acordo com as leituras que vocês fizeram eu tenho certeza que vocês agora já sabem identificar onde é que estão os elementos representativos da tabela periódica, ou também chamados de família A. legal! Pronto.	<b>S<sub>f</sub></b>

**Quadro 15: Sequência discursiva do episódio 2: Intenção de Manter a narrativa.**

Iniciações de produtos (Ip<sub>d</sub>) são visualizadas com frequência nesse tipo de aula, visto que a professora apenas necessita de respostas factuais (Rpd) como um nome, um lugar. Esse tipo de iniciação pode ser nitidamente visualizado, pois normalmente eles se iniciam com “o que”, “o qual”. No final da sequência a professora avalia (A) as iniciações de produtos construídas na sequência com o intuito de indicar aos alunos se as suas ideias estão cientificamente corretas. A síntese final (S<sub>f</sub>) é sempre vista ao final de uma sequência, após uma avaliação, pois a professora retoma as principais ideias discutidas no decorrer da cadeia.

Transcrevendo-se a cadeia de interação completa do quadro 15 temos:

Ip<sub>d</sub> – Rpd – A – Ip<sub>d</sub> – Rpd – P – Rpd – A – S<sub>f</sub>.

Analisaremos nesse momento o episódio 3, formado por apenas uma sequência discursiva, a qual está sendo exposta no Quadro 16 a seguir, no qual podemos observar quantos turnos o constitui, a transcrição da fala da professora e dos alunos e os padrões de interação.

Turno	Transcrição	Padrões de interações
1	<b>Aluna:</b> Professora aqui em meu livro está ordenado no número de massa. Por que ele não poderia ser utilizado para organizar?	<b>Iapc</b>

2	<b>Profa.</b> (A professora fala para toda a sala). mas ela (( a massa)) não pode ser o critério por que eu posso ter um elemento com número de massa maior na frente do outro. Se você observar, você vai achar alguém ((algum elemento)) que tem o número de massa maior na frente de outro. Então, o número de massa não serviria. Por que a massa atômica não serviria para eu organizar a tabela, não seria o primeiro critério que usaria, mas sim o número atômico. Além de que, a massa atômica não é um número inteiro, mas sim um número fracionário, um número decimal como a gente chama. Então...eu não sei se com isso eu consegui responder a sua pergunta.	<b>Rpfpc</b>
3	<b>Aluno:</b> A minha dúvida é porque não falta nenhum (o aluno faz referência aos elementos na tabela) é certinho, ela não falta nenhum elemento.	<b>Iapc</b>
4	<b>Prof.:</b> (A professora fala para toda a sala) É por que todos os 111, todos foram agrupados nessa tabela. Todos. Não vai ter outro elemento fora dessa tabela. Todos estão organizados nessa chamada tabela periódica. E esses elementos que apresentam essas características mais próximas possíveis eles estão no mesmo grupo. Como eu disse para você, no caso dos elementos representativos. Todo mundo da família 1A termina com um elétron na última camada. Todo mundo da família 2A termina com dois elétrons na última camada. Da 3A se você observar pode observar. Na sua já tem a distribuição eletrônica feita. Na minha não tem não, mas a sua tem bem bonitinho ela feita. Ai tem uma particularidade.	<b>Rpfpc</b>
5	<b>Aluno:</b> Mas professora, no grupo B está tudo misturado.	<b>Iapc</b>
6	<b>Prof.:</b> O número atômico não. Não está como a família A tudo “organizadinho”. (a professora faz referencia a distribuição eletrônica). Então não está organizado como a família A. Por que no caso dos elementos de transição, aquela distribuição eletrônica não segue as mesmas regras da família A. Por isso mesmo que a tabela está organizada grupo A ou elementos representativos e os elementos de transição. A gente não tem a mesma distribuição eletrônica, os mesmos critérios como tem os elementos representativos, mas a ordem do número atômico continua, né? Eles estão ordenados, agora a gente não tem as mesmas características e por isso, eles não estão nos grupos dos representativos. Se você observar a distribuição dos elementos da família B, a gente tem ai, condições fugindo daquelas regras, a gente tem ai camadas diferenciadas, não é não? Agora no caso dos elementos representativos a gente tem essas coisas diferenciadas.	<b>Rpfpc</b>
7	Nos elementos representativos tem algum na família que não termina no mesmo número?	<b>Ipd</b>
8	<b>Alunos:</b> O Hélio.	<b>Rpd</b>
9	<b>Prof.:</b> Sim, o Hélio.	<b>A</b>

Quadro 16: Sequência discursiva do episódio 3: Intenção de Introduzir e desenvolver a estória científica.

O episódio 3 apresenta uma sequência discursiva cuja intenção é desenvolver a estória científica, a qual se sobrepõe a de guiar o aluno no trabalho de internalização. Quanto à abordagem comunicativa, em alguns momentos pode-se passar a ideia de uma aula não interativa/ de autoridade, mas observamos que a professora disponibiliza momento de falas simples aos alunos requerendo destes respostas factuais. Portanto, consideramos essa abordagem como sendo interativa/ de autoridade com longos turnos de fala para a professora e apenas respostas lacunares para os alunos.

Transcrevendo-se a cadeia de interação completa do quadro 16 temos:

Iapc – Rpfpc – Rpfpc – Iapc – Rpfpc – Ipd – Rpd – A.

Na próxima seção apresentaremos um contraste entre os dois tipos de aulas analisadas.

#### **5.4 Contrastando a dinâmica discursiva dos dois estilos de aulas analisados**

Nesse momento vamos discutir de forma contrastiva, os principais aspectos da dinâmica discursiva da sala de aula da professora Maria, os quais são apresentados em dois momentos e que foram analisados na seção anterior considerando-se as categorias da dimensão da interatividade da ferramenta de Mortimer et al (2007).

Os padrões de interações que prevalecem na aula experimental da professora foram: I-R-A e I-R-I-R-P..., associados à intenção de guiar os estudantes no processo de internalização das ideias científicas.

Na aula expositiva os padrões que prevaleceram foram: I-R-A-S<sub>f</sub> com a intenção de introduzir e desenvolver a estória científica. Iniciações e respostas do tipo Ipd e Rpd também foram encontrados com a intenção de manter a narrativa em ambas as aulas.

O primeiro aspecto visualizado na aula envolvendo experimentos pode ser discutido considerando as análises de Mortimer e Scott (2003) quando afirmam que o padrão do tipo I-R-P-R-P... aparece quando o professor interage com o aluno objetivando a sustentação da sua fala por meio de intervenções curtas ou por repetições de parte da fala do aluno. O P aparece quando o professor quer permitir que o aluno dê prosseguimento à sua fala.

Outro aspecto que caracteriza a aula experimental e a diferencia da expositiva é que essa aula apresenta um percentual de tempo referente à abordagem interativa/dialógica atrelada às intenções de criar problemas e explorar os pontos de

vista dos estudantes. Com isso, padrões do tipo Ipc e Rpc aparecem favorecendo que as visões dos estudantes circulem no plano social da sala de aula.

Para a aula expositiva teórica encontramos padrões do tipo I-R-A-S<sub>f</sub>. Mortimer, Massicame, Buty e Tiberghien (2007) e Silva e Mortimer (2007a; 2007b), afirmam que ao final de uma cadeia de interação, o professor pode apresentar uma síntese final, algumas vezes depois da avaliação, retomando as ideias principais discutidas ao longo da cadeia. Nesse sentido, a cadeia fechada de interação pode assumir a forma: I-R-A-S<sub>f</sub>.

Os padrões Ipd e Rpd muitas vezes acompanhados de A (avaliação da professora) explicitam que, em muitos momentos, a professora interage com os alunos solicitando respostas simples e factuais.

O aspecto da interatividade em sala de aula, a qual tinha sido visualizada e confirmada pelos dados gerais acaba ganhado uma maior compreensão quando visualizamos os padrões de interação.

Na próxima seção apresentaremos algumas reflexões sobre a dinâmica discursiva da sala de aula da professora Maria, a qual será relacionada para fundamentar e esclarecer as discussões sobre os resultados coletados por meio do questionário inicial e da entrevista.

### **5.5 Reflexões sobre a dinâmica discursiva da professora em sala de aula.**

Diante da discussão que desenvolvemos até o momento, é perceptível que algumas categorias, tais como a intenção, a abordagem comunicativa, o locutor e os padrões de interações nos permitem perceber diferenças significativas entre os dois momentos analisados. Observa-se que algumas intenções e classes de abordagem comunicativa prevalecem nas aulas experimentais, outras predominam nas aulas expositivas.

A apresentação dos dados gerais e as transcrições e mapeamento dos padrões de interação que mais prevaleceram nos dois momentos nos ajudaram a visualizar a dinâmica discursiva da sala de aula da professora Maria. Assim, entendemos que, com esses dados em mãos, é possível fazer uma conexão com os dados apresentados no questionário inicial, aprofundando as discussões considerando as respostas às questões da entrevista, com o objetivo de responder as questões iniciais e algumas que surgiram durante as análises.

Perante as análises apresentadas, é possível observar que a professora tem uma maior interatividade com seus alunos na aula envolvendo experimentos (74,8%), embora na aula expositiva/teórica a professora apresente também uma interatividade considerável (69,06%). Todavia, conforme comentamos, nas aulas com experimentos há espaço para interações dialógicas, enquanto que nas aulas expositivas não há.

A fim de avançarmos na análise das interações decidimos mergulhar na categorização do locutor, para saber em quais das aulas a professora disponibilizou mais tempo de fala aos alunos. Observamos que a aula experimental apresenta uma maior porcentagem desse tempo (23,20%) que a aula expositiva teórica (11,38%). Ou seja, nas aulas experimentais há maior tempo destinado às interações e às falas dos alunos. Isto se torna mais claro considerando-se os padrões de interação. Percebemos que na aula envolvendo experimentos a professora fica mais à vontade para elaborar questões que deslumbram o ponto de vista dos alunos, aspecto esse confirmado com os padrões do tipo Ipc e Rpc.

É importante considerarmos, nesse momento, a opção da professora em trabalhar com experimentos nas aulas sobre substâncias e misturas, e trabalhar de forma expositiva, com um discurso unicamente de autoridade, nas aulas sobre tabela periódica. Nessas últimas, inclusive, adotou uma postura um tanto diferente de outras aulas também de natureza teórica/expositiva. Tentando entender esses aspectos, voltamos ao questionário inicial, onde perguntamos aos professores sobre quais conteúdos eles abordavam com segurança, ao que a professora citou, dentre outros, o conteúdo “substância e mistura de substâncias”, argumento esse defendido por ela quando afirmou “ter domínio nesses conteúdos”.

A aula sobre propriedades gerais e específicas dos materiais, na qual o pesquisador adotou apenas uma observação participante, sem uso de vídeo, ajuda a entender o aspecto informado acima, pois, como relatado na seção 1 deste capítulo, a professora fez uso de exemplos do cotidiano e instigou a participação dos alunos com perguntas do tipo: “*Podemos diferenciar o ferro da cadeira e a madeira apenas afirmando que os dois são duros?*”. Isso nos levou a inferir que ela poderia ter uma boa interatividade nas aulas selecionadas para coleta, o que de fato, de certa forma, foi observado na aula experimental e na aula teórica. Todavia, percebemos que a professora não apresentou abordagens dialógicas na aula sobre tabela periódica, não trouxe questões do cotidiano e não instigou a participação dos alunos. Considerando os dados do questionário e da entrevista percebemos que ela buscou incentivar a exposição dos

pontos de vista dos alunos em ocasiões em que estava mais confiante na abordagem do conteúdo, o que a conduziu a trazer outras questões para a sala de aula.

Na aula expositiva sobre tabela periódica, fica evidente que as questões propostas pela professora exigem dos alunos apenas respostas simples, que muitas vezes apenas preenchem lacunas em sua fala. Essa aula é bem parecida com a aula de estrutura atômica, assunto esse não abordado com segurança pela professora.

Quando falamos em abordar com segurança o conteúdo, não estamos fazendo referência apenas ao domínio estrito do conteúdo científico. A segurança defendida por nós está atrelada ao dinamismo de poder trazer situações do cotidiano, aspectos filosóficos e históricos para a sala de aula e, com isso, criar situações para ouvir a opinião dos alunos, trabalhando com essas opiniões e, ajudando aos alunos a se familiarizarem com os conteúdos e entenderem a sua importância na vida social e no prosseguimento dos estudos.

Para entendermos melhor esses aspectos, reportamo-nos à entrevista da professora, cujo trecho encontra-se exposto abaixo. O pesquisador pergunta à professora sobre os conteúdos que ela aborda com segurança e solicita seus comentários.

Substância e mistura. Talvez por que seja mais popular, mais comum, do meu dia-a-dia e do dia-a-dia dos meninos. Por exemplo, se eu fosse dizer a você que trabalhar átomo é com segurança, mas átomo eu não tô vendo, né? Substância e mistura eu posso ver, agora átomo eu não tô vendo. Tabela periódica é muito complexa, eu não tô vendo, ah... mas tem tantos elementos na natureza, mas cadê? Onde é que estão esses elementos. Então, aquilo que a gente visualiza é mais fácil de ensinar, e mais fácil para os meninos aprenderem porque estão vendo, e mais produtivo para o menino, e mais produtivo pra o professor. Ver o que ele está falando, o aluno está compreendendo, está tirando suas conclusões daquele assunto. Eu, assunto de química que eu considero mais fácil de trabalhar é o de substâncias e misturas (Entrevista com a professora Maria, 13min:37s – 14min:25s. ).

Com a transcrição da entrevista, é ratificada a dificuldade que a professora tem para abordar certos conteúdos. Essa dificuldade pode ser explicada considerando a falta de discussões na formação inicial, visto que a química é uma disciplina bastante abstrata, cabendo aos professores formadores, já na formação inicial, trabalhar os conceitos de forma que, durante as discussões em sala de aula, sejam enfatizados aos

professores em formação os aspectos que favorecerão uma compreensão adequada dos conceitos e a percepção de suas relações com aspectos sociais e do cotidiano do aluno.

É importante considerar que introduzir os alunos na ciência Química significa conduzi-los nessa relação entre o real dado e o real construído, entre a dimensão empírica e a teórica dos conhecimentos. Certamente, alguns conteúdos terão uma dimensão teórica e abstrata mais acentuada que outros, mas é fundamental que para todos eles essa relação seja explicitada e compreendida. Abordar conhecimentos de natureza mais abstrata fugindo dessa relação com sua dimensão empírica ou sua relação com este domínio e com aspectos do cotidiano do aluno não contribuirá para introduzi-los adequadamente nessa nova cultura científica.

Assuntos como tabela periódica e estrutura atômica acabam muitas vezes sendo percebidos pelos professores como difíceis no sentido de estabelecer uma relação com aspectos do cotidiano do aluno, mas esses assuntos não surgiram do nada, eles estão sendo construídos e modificados durante anos e estão relacionados a vários aspectos do dia-a-dia das pessoas.

É preciso ressaltar que existe uma fragilidade eminente nos cursos de licenciatura em Ciências da Natureza, para preparar os futuros professores nesse sentido, visto que, como relatado no capítulo I, os professores são formados em currículos que dão ênfase ao conteúdo científico de forma asséptica, desvalorizando seus aspectos epistêmicos e sócio-ambientais, além de pouco valorizar as formas adequadas de abordagem e do uso da linguagem. Como afirmamos, a percepção do professor sobre as relações entre a dimensão empírica e teórica da Química é fundamental para uma compreensão adequada dos conceitos. Além disso, a percepção das relações entre os conhecimentos científicos, a tecnologia e a sociedade é fundamental.

Outro aspecto a considerar é que o entendimento mais específico sobre como articular a dinâmica discursiva de uma sala de aula ainda é menosprezado na formação inicial. A ideia de que é importante ouvir os pontos de vista dos alunos acaba se tornando slogans, pois parece não haver investimento suficiente no sentido de preparar o professor para sustentar cadeias dialógicas ao longo das interações e fazer uso adequado das concepções cotidianas apresentadas.

Muitas dessas discussões acabam sendo esclarecidas em grupos de pesquisas. É onde novamente retornamos à importância da participação dos professores em grupos de estudo e pesquisa, pois muitas pesquisas e livros didáticos atuais discutem muito

bem sobre as interações discursivas em sala de aula, a relação empírico/abstrato para diferentes conteúdos, questões socioambientais, diferentes abordagens para a experimentação, dentre outros temas.

Outro ponto a considerar é que alguns conteúdos são complexos e de difícil compreensão para os alunos do Nono Ano, de modo que se torna realmente difícil para o professor fazer uma articulação adequada entre os níveis empírico e teórico da Química. Pedir, por exemplo, para que um aluno do ensino fundamental compreenda a natureza de uma ligação formada por compostos iônicos, vistos como entidades discretas, sem retículo cristalino, além do estado cognitivo da maioria dos alunos não permitir tal visualização, acaba criando obstáculos que dificultarão o progresso no estudo dos conhecimentos químicos.

Considerando o caso da professora Maria, percebemos o seu investimento e sua habilidade em interagir com os alunos e mesmo em desenvolver, em certo nível, abordagens dialógicas. Nas aulas analisadas, observamos que o momento dialógico aconteceu quando a professora teve a real intenção de compreender os pontos de vista dos alunos. A abordagem dialógica já havia sido sugerida nas respostas da professora ao questionário e, posteriormente de forma mais clara na entrevista. Por meio desses instrumentos ela declarou que considerava tal aspecto importante. No questionário ela relatou que seus alunos são atentos e têm uma participação ativa, expondo as suas dúvidas e ideias próprias sobre o conteúdo abordado. Na entrevista, quando questionada sobre a importância de ouvir as opiniões dos alunos, a professora declarou que:

Claro, o aluno pode trazer informações preciosas para enriquecer ainda mais as aulas. Eu digo sempre que tem aulas que eu aprendo muito mais do que eu ensino, porque é tanta história, e tanta coisa que eles sabem dizer, e assim a gente, na verdade, eu prefiro dar aula a uma turma que me pergunte, queira dizer alguma coisa, que dê informação de alguma coisa, por que quando você fala, fala e, esse menino não lhe pergunta nada, não lhe diz nada, eu imagino está entrando por um ouvido e saindo pelo outro, e não está entendendo nada. (Entrevista com a professora Maria, 20min:34s – 21min:03s).

Utilizando os pensamentos de Bakhtin para explicar esse aspecto positivo nas características da professora, vemos que ela entende a importância de fazer com que seu

aluno, “o ouvinte”, assuma uma posição responsiva ativa, quebrando a visão ensaiada por séculos, segundo a qual os alunos não podem expressar os seus pontos de vista.

Podemos observar uma atitude dessas como uma aceitação, ou melhor, como uma convivência harmoniosa entre as duas posturas discutidas na fundamentação teórica, visto que a professora pode ter se deparado com professores na sua formação inicial, segundo os quais apresentam posturas que os alunos não podem opinar sobre as atividades em sala de aula, convive tranquilamente com a posição de um “locutor” que provoca questionamentos e espera posicionamentos dos seus alunos, construindo assim momentos dialógicos em sala de aula.

Tentando entender em qual período de sua formação a professora se deu conta da importância de ouvir a opinião dos alunos, obtivemos a seguinte resposta:

Ainda no ensino médio, antigo 2º grau, tive excelentes professores que sempre buscavam ouvir os alunos e a valorizar cada informação dada pelos mesmos. Então, durante as minhas experiências lecionando, seja no período do estágio quando era apenas estagiária ou hoje que exerço o magistério, busco aproveitar o conhecimento que meus alunos têm e valorizo suas opiniões a respeito de tudo, pois acredito que o conhecimento é algo em constante construção e todo saber é importante, desde o senso comum até o conhecimento científico sistematizado, pois eles se entrelaçam. (Entrevista com a professora Maria, 21min:15s – 22min:40s).

Observamos, com isso, que a experiência fundamental na formação da professora para uma prática pedagógica que considera a importância de ouvir a opinião do aluno ocorreu no ensino médio, pois foi com sua vivência como aluna da educação básica que ela observou como era importante manter a postura vista nos professores que a ensinavam. É interessante observar que a professora não se refere a contribuições da graduação para a sua percepção sobre a importância de estar aberta aos pontos de vista dos alunos. Nesse momento, reportamo-nos às concepções de Quadros et. al. (2005) sobre a “memória” dos professores. Os autores discutem que, mesmo quando os cursos de licenciatura enfatizam teorias mais modernas de ensino e aprendizagem, os professores acabam assumindo a posição de seus antigos professores. Nessa perspectiva, consideram que a formação do professor não se dá exclusivamente na licenciatura, mas durante toda a sua vida escolar e após a sua formação, na própria

prática docente. No caso da professora Maria, o que se torna perceptível é que a imagem de seus professores na educação básica foi o que mais contribuiu para que abrisse espaço para sequências dialógicas em sala de aula.

Todavia, é relevante considerar que a materialização da valorização da interação e do dialogismo pela professora acaba sendo, em determinados momentos, constrangida por uma fragilidade conceitual e epistêmica em certos temas, bem como por uma dificuldade em inserir adequadamente interações dialógicas que se articulem com outras classes de abordagem comunicativa ao longo de uma aula ou de sequência didática.

Os momentos dialógicos são percebidos como importantes à medida que se articulam a momentos de autoridade. Mortimer e Scott (2003) retratam a importância dessa relação, pois os momentos de autoridade são fundamentais na construção do fluxo do discurso essencial para se chegar aos conceitos desejados.

De certa forma, essa articulação é percebida na aula experimental da professora, pois ela faz uso da visão do estudante, mas logo em seguida insere algumas questões com uma abordagem de autoridade, as quais ajudam aos alunos continuarem empenhados no compromisso com o ponto de vista específico da ciência trabalhado por ela.

É perceptível que, na aula experimental, a professora conseguiu articular melhor os conceitos, os quais foram introduzidos em interação com os alunos. Quando questionamos a professora sobre a importância da experimentação no ensino de Química ela respondeu:

Para mim, experimentar é a base de tudo. O experimento vai facilitar a compreensão da teoria. Se eu faço o experimento, eu posso começar a investigar através deste experimento e fazer minhas conclusões, minhas anotações. Então, quando o aluno tem a prática como o experimento e aqueles materiais todos, ele pode, ele vai me ensinar: a teoria é assim mesmo, ele pode fazer esse intercâmbio, essa ponte, pena que a gente não tem e poucas escolas têm esse aparato todo, de ter um laboratório para fazer isso, são poucas escolas que têm. (Entrevista com a professora Maria, 15min:05s – 15min:42s).

Observamos que a aula experimental foi realizada na sala de aula, situação essa que não limitou a professora, embora a falta de laboratório seja um argumento utilizado por muitos professores para a não realização de experimentos.

Um fato importante na fala da professora é a relação que ela faz sobre o experimento facilitar a compreensão da teoria, o que, inicialmente, poderia gerar certa crítica de nossa parte. Entretanto, vemos que, ao afirmar que com o experimento é “possível investigar e fazer as minhas conclusões”, as atividades da professora revelam um caráter investigativo, o qual é defendido pelas pesquisas no uso de experimentação no ensino de Química.

Procuramos compreender se a importância que a professora atribuía à experimentação teria sido devido a sua formação inicial, continuada ou experiência em sala de aula. A professora explicou que:

Desde minha formação inicial, me dei conta que os alunos aprendem mais quando associa-se a teoria à prática e isso ficou mais evidente pra mim durante a graduação, nas aulas práticas que tive com professores da graduação, pois eu como aluna aprendia mais nas aulas práticas, então tive a certeza que meus alunos também aprenderiam muito mais com os experimentos do que somente com teoria. (Entrevista com a professora Maria, 15min:55s – 16min:41s).

Com essa transcrição, observamos que a professora teve acesso na graduação a aulas práticas que favoreciam a aprendizagem, mas ela não se referiu a aulas que a auxiliassem a aprender a como lidar com os experimentos para favorecer a aprendizagem dos alunos.

Sobre a formação continuada e participação em grupos de pesquisas, aspecto esse abordado na revisão sobre o ensino de ciências, tem-se que esse é um ponto bastante importante e cabe aos professores nele investirem após o término da graduação.

No questionário inicial, a professora informou que não fazia parte de grupos de formação continuada, mas que tinha feito uma especialização em educação ambiental. Assim, na entrevista, perguntamos à professora se considerava importante participar de grupos de pesquisas e formação continuada, ao que ela respondeu:

...ai, eu acho importante, por que, assim, a gente na verdade precisaria ter mais tempo pra fazer essa ponte, se relacionar com alguém da universidade, pra ver como é que está sendo trabalhado essa coisa, para eles trazerem informações para a gente adequar ao nosso meio. O problema assim, às vezes, por exemplo, eu vou dizer o meu problema: eu tenho dois vínculos, tenho filha pequena(rsrsr), aí, se eu disser que no

momento eu estou com tempo disponível para dizer que eu vou procurar saber na universidade um grupo que está direcionando alguma atividade, relacionada ... Nesse momento, nesse ano que já está conturbado, eu não tenho, mas eu acho muito importante fazer essa ponte, o conhecimento que está sendo trabalhado lá, qual é, o que se pode fazer, para mediar, para melhorar, para inovar as aulas... de ensino regular, eu acho importante isso. (Entrevista com a professora Maria, 6min:00s – 6min:57s).

Com base em tal resposta, observamos que a professora demonstra interesse em participar de grupos de pesquisa, mas, com a dinâmica da vida e suas condições de trabalho, que a levam a trabalhar em mais de uma escola, acaba afastando-se de tais grupos. Nesse sentido, percebemos o quanto ainda deve ser investido no sentido de promover políticas de articulação entre universidade e escola.

A reciprocidade entre a sala de aula e a universidade é defendida pela professora como algo importante, visto que o conhecimento trabalhado na universidade atrelado à dinâmica da sala de aula pode ajudar a melhorar e inovar o ensino.

As análises desses dados fomentaram o nosso interesse em entender o surgimento da importância que ela dava à formação continuada e à participação em grupos de pesquisas. Ela revelou que:

Dei-me conta da importância da formação continuada na Graduação, pois percebi que o conhecimento não é finito, temos sempre o que aprender e nenhum ser humano detém todo o conhecimento. O conhecimento é algo acumulado com suas experiências, suas vivências e a partir de novas pesquisas, estudos, já que hoje o que é verdade, amanhã pode não ser tão verdadeiro assim, por isso é necessário atualizar nossos conhecimentos. (Entrevista com a professora Maria, 7min:20s – 8min:07s).

Com esse relato, identificamos que a professora teve consciência sobre a importância da formação continuada ainda durante a Graduação, diante do que devemos considerar esse aspecto positivo na formação inicial da professora, a qual não contemplou apenas os conteúdos científicos e metodologias para sala de aula, mas também, conforme podemos inferir de suas colocações, foram valorizados a visão não linear da construção do conhecimento, a importância da atualização e o espírito investigativo.

Com os dados coletados sobre a dinâmica discursiva da professora em sala de aula e os aspectos levantados na entrevista, é possível fazer algumas inferências com o grupo do qual a professora faz parte (grupo 1 do quadro 10), cujos professores têm como características: gostam de ensinar Química no Nono ano porque consideram os conteúdos trabalhados novos e atraentes aos alunos; realizam trabalho em grupo em sala de aula; consultam fontes diversas para preparar as aulas e elaboram um roteiro próprio; contextualizam os conteúdos por meio de textos científicos, atividades práticas e debates e adotam a interdisciplinaridade. Esses professores consideram que a maioria de seus alunos: são atentos e têm uma participação ativa, expondo as suas dúvidas e ideias próprias sobre o conteúdo abordado; são receptivos às suas solicitações e colaboram com entusiasmo para o bom desenvolvimento das atividades.

Percebe-se que as características informadas pelo questionário, de certa forma confirmam a dinâmica da sala de aula da professora, pois um professor que apresenta momentos interativos/dialógicos precisa ouvir a opinião do aluno, não pode viver preso a apenas alguns materiais didáticos disponíveis no mercado, pois a maioria desses materiais não traz discussões sobre a abordagem do conhecimento químico relacionando a conceitos sócios-ambientais. A contextualização e a interdisciplinaridade são ferramentas didáticas que ajudam na construção de ambientes em que a voz do aluno é valorizada.

Os grupos 2 e 3 apresentam características bastantes parecidas com o grupo 1, os quais se diferenciam do primeiro devido ao uso de estratégias que incentivem o ensino, a aprendizagem e a interação professor aluno.

Os demais grupos apresentados no quadro 10 acabam se afastando consideravelmente das características apresentadas pelo grupo 1, 2 e 3, pois as características que prevalecem nos outros 2 grupos são: seguem o roteiro do livro didático; não contextualizam ou não trabalham interdisciplinarmente; muitos não gostam de ensinar química, pois apresentam dificuldade nos conteúdos. Nesses grupos encontramos alunos que apresentam em seu perfil: são apáticos e raramente se pronunciam e os alunos não se entusiasmam com as atividades exigindo um grande esforço da parte do professor para motivá-los.

Portanto, observa-se que os dados do grupo 1 ajudam na construção de reflexões sobre os demais grupos, visto que os professores desse grupo, os quais são representados pela professora Maria apresentam características que ajudam na construção de uma dinâmica discursiva que incentiva a interação dialógica.

Na próxima seção, apresentaremos um retorno analítico aos professores que fazem parte do universo da amostra. Esse retorno é fundamentado pelos aspectos que sobressaíram na dinâmica discursiva da professora Maria, os quais se dividem em: O conteúdo que aborda com segurança; A importância de ouvir a opinião dos alunos; O uso da experimentação em sala de aula e; A Participação em grupos de estudos e pesquisas.

### **5.6 Algumas reflexões sobre os grupos de professores participantes da pesquisa.**

Analisando a dinâmica discursiva da sala de aula da professora Maria, abordada na seção anterior, alguns aspectos se sobressaíram, os quais são respectivamente: “O conteúdo que aborda com segurança”; “A importância de ouvir a opinião dos alunos”; “O uso da experimentação em sala de aula” e; “A Participação em grupos de estudos e pesquisas”.

Tentando redirecionar o olhar que estava fixado dentro da sala de aula da professora Maria, e agora, tendo em mãos as discussões sobre aspectos que sobressaíram na aula analisada, resolvemos nesse momento voltar o olhar para os professores que foram entrevistados. Esse retorno será feito tendo em vista as transcrições das entrevistas.

Com o objetivo de entender e explicar as respostas dadas pelos professores no questionário utilizando para isso os dados coletados na entrevista, voltamos para o quadro 10, apresentado no capítulo 4, o qual fora organizado utilizando-se as características apresentadas pelos professores nos questionários, as quais se resumem em: “o prazer em ensinar Química”; “a segurança na abordagem dos conteúdos dessa série”; “as estratégias utilizadas em sala de aula”; “o planejamento das aulas”; “a contextualização e as estratégias utilizadas”, e “o trabalho interdisciplinar e as estratégias utilizadas”.

Dos 14 professores que responderam o questionário, os quais foram divididos em 5 grupos e estão apresentados no quadro 10, entrevistamos oito. Dos oito professores entrevistados, dois são do grupo 1, apresentando características de uma dinâmica discursiva interativa com estratégias que visam à construção pelos alunos de uma adequada percepção de Ciência. Outros dois são do grupo 2, tendo características bastante parecidas com as do grupo 1, mas que se diferenciam nas escolhas de estratégias que ajudam na construção do conhecimento. Do grupo 3, por sua vez, foram

entrevistados dois professores que apresentam características que não incentivam muito a interatividade entre alunos e professor.

Dos grupos 4 e 5 foram entrevistados um professor de cada, os quais apresentam características que divergem bastante dos demais grupos e, de acordo com as respostas ao questionário, não investem na interação com os alunos, e apresentam ainda características que divergem daquelas do ensino de química defendido pelas pesquisas da área.

Essa discursão vem com o objetivo de ampliar a discussão desenvolvida dentro da sala de aula investigada para o universo pesquisado, visto que as discussões vão contribuir para reflexões sobre as características apresentadas pelos professores do ensino de ciências nessa região.

No quadro 17, temos os conteúdos que os professores abordam com segurança com as respectivas justificativas.

<b>Conteúdo que aborda com segurança</b>			
	<b>Categorias</b>	<b>Prof.</b>	<b>Transcrição das Respostas dos professores</b>
I	Atomística	3	A parte teórica do átomo.
			Atomística.
			Eu gosto de estrutura do átomo. Até por que eu acabo relacionando com ciências, né, a questão quando a gente fala de célula, que na verdade a menor partícula não é célula seria o átomo.
II	Tabela Periódica	2	Tabela periódica dos elementos químicos.
			Porque a tabela eu acho que é a química, a química no total, eu acho que é a tabela periódica.
III	Substâncias e Misturas	2	Adoro substância e mistura, pois estou conseguindo ver.
			Substancia e mistura eu gosto, pois é mais popular, mais comum do dia a dia dos meninos.
IV	Não importa o conteúdo: o importante é aprender.	1	A questão é o seguinte eu gosto e sinto prazer quando eu 'tô' explicando aquilo e vejo que o aluno consegue aprender, ai não importa muito o conteúdo de no caso de química, se é física, se é biologia ou ciências.

**Quadro17: Conteúdos que os professores abordam com segurança. Entrevista dos professores.**

A professora Maria afirmou que substâncias e misturas são conteúdos que ela aborda com segurança. Entretanto, analisando o quadro 17, observamos que três professores da categoria I, abordam com segurança o conteúdo de atomística, afirmando ser um assunto bom e que pode ser relacionado com Biologia. Dois professores, por sua vez, respondem que abordam, com segurança, o conteúdo da tabela periódica categoria II, justificando que gostam de trabalhar e que a tabela resume a Química como um todo.

Dois outros professores, categoria III, alegaram que gostam de trabalhar substâncias e misturas, apresentando, como justificativas, serem conteúdos populares e ser possível ver o que é estudado.

Tem-se, ainda, um professor, categoria IV, que não especificou o conteúdo, expressando que este não é importante. O mais importante é perceber que o aluno está aprendendo o que é ensinado.

É observado inicialmente que algumas respostas acabam sendo vagas, pois os professores justificam a segurança em ensinar o conteúdo a gostar do assunto ou ao assunto ser bom.

As duas categorias que prevaleceram no quadro 17 atomísticas e tabela periódica são formadas, em sua maioria, pelos professores do grupo 3, 4, 5 do quadro 10, sendo as demais categorias substância e mistura e não importa o conteúdo: o importante é aprender, representadas pelos professores dos grupos 1 e 2 do quadro 10.

Com essa análise, podemos inferir que os professores gostam de ensinar estrutura atômica e tabela periódica; todavia, no quadro 10 podemos observar que a fonte de pesquisa utilizada pelos professores que formam esses grupos, na maioria das vezes, é o livro didático, o qual aborda o conteúdo de átomo e tabela periódica numa perspectiva linear de ensino, desvalorizando a construção histórica, cultural e social desses conceitos. Trabalhar esses assuntos nessa perspectiva se resume, portanto, à elaboração de esquemas e apostilas que generalizam as discussões a serem desenvolvidas, as quais, quando aceitas pelo professor, requerem um maior empenho no preparo e uma melhor organização das atividades. Outro aspecto que confirma esse argumento é observado quando o professor da categoria I afirma que relaciona o átomo com a célula, visão essa que facilita a transmissão tradicional e linear do conteúdo, configurando uma abordagem criticada pelas pesquisas em ensino de química, pois, além de conferir vida a conceitos abstratos, limita a discussão dos conceitos atomísticos.

Muitos desses aspectos e limitações devem ser bem esclarecidos na formação inicial, pois é obrigação da graduação formar professores que consigam divulgar e disseminar uma ciência sem erros conceituais. E que quando os erros aparecerem no processo de construção do conhecimento sejam utilizados para discussão e crescimento nos estudos, assim evitando que os conhecimentos sejam construídos baseados em erros conceituais, os quais geraram obstáculos para o prosseguimento dos estudos.

Um segundo aspecto a confirmar a posição ora adotada é sobre a postura do professor em ouvir, ou não, a opinião dos alunos em sala de aula. No quadro 18, encontram-se as categorias que foram elaboradas com base nas entrevistas.

<b>A importância de ouvir a opinião do aluno</b>			
	<b>Categorias</b>	<b>Prof.</b>	<b>Transcrição das Respostas dos professores</b>
I	Confirmar se o aluno entendeu.	3	Muitas vezes os alunos não entendem direito o que a gente está falando e ele dando uma opinião aí eu vou ver se ele entendeu mesmo. Porque às vezes a gente está explicando alguma coisa, e acha que ele está entendendo, né, a gente pergunta, estão entendendo? Ah 'tô, tô, tô, tô' entendendo, mas você ouvindo a opinião dele, você percebe se realmente é aquilo mesmo que ele entendeu. É o momento do feedback, com isso ver se realmente o aluno está entendendo o assunto.
II	O Aluno apresenta informações importantes para a discussão e abordagem dos conteúdos em sala de aula.	2	Claro, com certeza. Até porque às vezes o aluno pergunta alguma coisa, que nem passou pela sua cabeça de você levar pra sala de aula, poxa ele pensou isso e eu não tinha pensado. Claro, o aluno pode trazer informações preciosas, para enriquecer ainda mais as aulas, eu digo sempre que tem aulas que eu aprendo muito mais do que eu ensino, porque é tanta história e tanta coisa que eles sabem dizer.
III	Verificar se o aluno já sabe algo sobre o assunto.	2	Ajuda a observar se eles já têm certo conhecimento do assunto. É sim, às vezes eles já têm alguma noção sobre aquilo e passa a falar a respeito, a partir da ideia que eles já têm a gente só faz aprimorar mais.
IV	É importante ouvir a opinião, mas é preciso ter cuidado.	1	Sim, mas você tem que ter cuidado, por que muitas vezes isso pode gerar um atrito tremendo, se você for muito ríspido na resposta, tipo, ele dá uma opinião consciente achando que tem tudo haver, mas não tem nada haver com o que você está explicando, então você tem que saber, tem que achar uma história muito boa pra explicar a ele que não tem nada a ver, sem que ele se sinta vamos dizer assim, ridicularizado na frente da turma, mas é bacana sim, desde que você consiga fazer isso.

**Quadro 18: A importância de ouvir a opinião do aluno. Entrevista dos professores.**

A professora Maria defende a importância de ouvir a opinião do aluno, pois, segundo ela, o aluno pode levar informações preciosas para dentro da sala de aula, além

do que, tal postura permite que o professor identifique se o aluno está aprendendo o conteúdo explicado.

De fato, o argumento defendido pela professora foi “percebido” em suas aulas, uma vez que ela, nos dois momentos discutidos em nossa análise, ouviu a opinião do aluno, devendo-se registrar ainda que, durante a aula experimental, na qual a professora informou ter mais segurança no conteúdo, ela apresentou aspectos do cotidiano com maior firmeza, fazendo uso das opiniões que surgiam no ambiente social da sala de aula.

Conforme exposto no quadro 18, a opinião dos professores entrevistados foi dividida em quatro categorias, prevalecendo, com o número de três professores a categoria I, a qual defende a posição de que “ouvir a opinião do aluno é importante para confirmar se o aluno está entendendo”, sendo essa categoria defendida pelos professores que afirmam: “Muitas vezes os alunos não entendem direito o que a gente está falando” e, “ele dando uma opinião, ai eu vou ver se ele entendeu mesmo”.

Observando os grupos do quadro 10, percebemos que dois professores que deram respostas que se enquadram na categoria apresentada no parágrafo anterior fazem parte do grupo 4 e 5 em tal quadro. Os alunos dos professores desses grupos apresentam as características de serem apáticos e raramente se pronunciam em sala de aula, confirmando, assim, a postura dos professores desse grupo, os quais seguem perfis bastante tradicionais.

Também encontramos categorias que valorizam a opinião do aluno, não só no sentido de avaliação, mas utilizando a sua opinião como aspecto essencial para a dinâmica da sala de aula. Nesse sentido, dois professores afirmaram que o aluno apresenta informações importantes categoria II, expressando que: “o aluno pode trazer informações preciosas, para enriquecer ainda mais as aulas”.

Dois professores categoria III também acham importante ouvir a opinião do aluno no sentido de observar se o aluno já traz algum conhecimento sobre o assunto a ser trabalhado. Um professor afirma que: “às vezes eles já têm alguma noção sobre aquilo e passa a falar a respeito, a partir da ideia que eles já têm, a gente só faz aprimorar mais”.

Um professor categoria IV defende que a opinião do aluno deve ser ouvida, mas é preciso ter cuidado, pois muitas vezes as opiniões fogem das discussões em sala de aula e cabe ao professor mediar (“achar uma história muito boa”) a situação surgida, sem constranger o aluno.

As três últimas categorias do quadro 18 envolvem professores dos grupos 1, 2 e 3 do Quadro 10, cujos alunos, na maioria das vezes, são percebidos como solícitos às atividades e têm uma participação ativa em sala de aula.

O terceiro aspecto a ser discutido é o uso da experimentação em sala de aula. No quadro 19, encontram-se as respostas dos professores para essa questão.

<b>Uso da experimentação em sala de aula</b>			
	<b>Categorias</b>	<b>Prof.</b>	<b>Resposta dos professores</b>
I	Experimentação com o objetivo de favorecer a percepção da dimensão empírica da Química	2	O aluno vê como é que acontece muita coisa ali de mistura, substâncias.
			Em algumas misturas, eles ficam sabendo o que eles não sabem e têm curiosidade. Eles ficam vendo como é que acontece.
II	Falta de recurso como justificativa da não realização de experimento.	2	O que falta é material, então muitas vezes eu tento fazer alguma coisa prática, mas tenho certa dificuldade em criar equipamento, em criar algumas aulas práticas, em termos de materiais.
			Falta material para realização de atividades experimentais.
III	Experimentação facilitando a teoria.	2	Algumas atividades práticas ajudam a revisar o assunto.
			O experimento vai facilitar a compreensão da teoria. Então quando o aluno tem a prática com o experimento e aqueles materiais todos eles podem ele vai me ensinar se a teoria é assim mesmo, ele pode fazer esse intercambio, essa ponte.
IV	Investigação através do experimento.	1	Posso começar a investigar através deste experimento e fazer minhas conclusões, minhas anotações.
V	O professor assume que é tradicional.	1	Na verdade sou um professor tradicional, então não tem como a gente fazer muita coisa na questão de aula prática, experimental.

**Quadro 19: O uso da experimentação em sala de aula. Entrevista dos Professores.**

A professora investigada afirma que o experimento vai facilitar a compreensão da teoria, mas, como comentado na seção anterior, mesmo com essa visão, a professora defende que o experimento tem um perfil investigativo, pois vai ajudar ao professor “começar a investigar através desse experimento e fazer minhas conclusões, minhas anotações”.

Encontramos, nas entrevistas sobre experimentação, cinco categorias. Dois professores, categoria I, responderam que a experimentação é usada com o objetivo de

tornar visíveis as substâncias e reações, justificando que, com o uso, “os alunos conseguem ver o que acontece”.

Dois professores, categoria II, defendem a falta de recursos como justificativa da não realização de experimento, afirmando que “o que falta é material, então muitas vezes eu tento fazer alguma coisa prática, mas tenho certa dificuldade em criar equipamento”.

A experimentação como facilitadora da teoria foi a posição defendida por dois professores categoria III, os quais justificaram que “O experimento vai facilitar a compreensão da teoria ou revisar o assunto”.

A segunda justificativa da categoria III revela certa percepção empírica de ciência por parte do professor, pois esquece que a dimensão empírica e teórica da química têm naturezas distintas e, portanto, a primeira não revela de imediato a segunda. Quando o professor afirma que por meio da prática o aluno vai constatar se a teoria é “assim mesmo”, com isso podemos afirmar que ele parece não estabelecer as diferenças entre real dado e real construído.

Um dos professores entrevistados, categoria IV, afirma que é possível a investigação através do experimento, revelando que “posso começar a investigar através deste experimento e fazer minhas conclusões, minhas anotações”.

Outro professor entrevistado assume ser tradicional, categoria V, utilizando essa afirmação como justificativa para a não realização de atividade experimental. Observamos que essa situação é problemática, pois desconsidera a importância das atividades experimentais para a compreensão da ciência química. Mesmo se este professor tivesse um laboratório disponível ele não iria utilizá-lo.

Voltando novamente para as características dos professores do quadro 10, observamos que estes ficaram bastantes divididos entre as categorias do quadro 19, mas percebemos que os professores que não fazem experimentação (categorias II e V), argumentado falta de material e apresentando-se como tradicional, pertencem aos grupos 3, 4 e 5 do quadro 10, os quais investem pouco em estratégias didáticas, tendo-se ainda que muitos deles não gostam de ensinar química nesse ciclo de ensino.

Os professores dos grupos 1 e 2 do quadro 10, formam as categorias I, III, IV do quadro 19, os quais defendem a experimentação em sala de aula, mas apenas um professor respondeu de forma coerente com as atuais pesquisas na área de ensino de ciências, que defendem o caráter investigativo do experimento, o qual deve ser usado no intuito de observação, anotações, discussões, não tendo o experimento em sala de aula o

objetivo de comprovar a teoria trabalhada, mas sim trazer mais subsídios para as discussões em sala de aula.

É preciso enfatizar, por oportuno, que o fato de disponibilizar certo tempo do planejamento para uma atividade que dá uma abertura aos alunos, mesmo que essa seja apenas como comprovadora da teoria ou motivadora no sentido de manter os alunos envolvidos com as atividades, deve ser vista como uma atitude importante e que deve ser valorizada, podendo ser interpretada como um passo inicial para professores que querem utilizar essa prática em sala de aula.

O quarto aspecto que observamos na dinâmica da professora Maria refere-se à participação em grupos de estudos e pesquisas. No quadro 20, apresentamos as categorias com base nas entrevistas.

<b>Participação em formação continuada</b>			
	<b>Categorias</b>	<b>Prof.</b>	<b>Respostas dos professores</b>
I	Serve para atualizar o professor	2	A gente pode melhorar e se atualizar através da pesquisa. Para se atualizar.
II	Serve para que haja mudanças na prática pedagógica.	2	As coisas estão sempre em mudança, as informações estão em evolução e é preciso que essa retorne para a sala de aula. É preciso investir na formação continuada para dá um retorno para a sala de aula.
III	Serve para melhorar a prática em sala de aula. (a universidade e os grupos de pesquisas como detentoras do conhecimento).	2	Relacionar com alguém da universidade, pra ver como é que está sendo trabalhadas essas coisas, para eles trazerem informações para gente adequar ao nosso meio. A universidade ajuda disponibilizando informações que ajudam a melhorar a prática.
IV	É importante, mas não temos condições, incentivo, pois o professor do ensino médio não tem tempo.	2	Desde que eu tenha condições pra isso, que me deem condições, por que dá aula e pesquisar precisa de tempo. Não acho certo colocar meu nome num grupo de pesquisa, só por fazer de conta, vou ficar atropelado, sem tempo.

**Quadro 20:** Participação em grupos de pesquisas e formação continuada. Entrevista dos professores.

Sobre esse aspecto, a professora Maria afirma considerar importante que o professor participe de grupos de pesquisas e formação continuada, pois observa esse

ambiente como um momento de estreitamento entre as discussões que ocorrem dentro das universidades com a prática das escolas.

As respostas dos professores foram divididas em 4 categorias. Dois professores responderam amplamente, dizendo que as participações nessas atividades ajudam a se atualizar, categoria I. Outros dois veem esse momento como importante para que haja mudanças na prática pedagógica, categoria II.

Dois afirmaram que a formação continuada serve para melhorar a prática em sala de aula, vendo, assim, as Universidades e os grupos de pesquisas como os detentores do conhecimento, os quais disponibilizam informações para serem adequadas ao ambiente escolar, categoria III.

E, por fim, dois professores, categoria IV, revelaram que acham importante participar, mas afirmaram que não têm condições, incentivo, pois o professor do ensino médio não tem tempo.

Dos oitos professores entrevistados, dois apresentaram respostas que manifestam ser importante uma interligação entre Universidade e escola. Essas respostas vão desde um feedback, onde o caminho de informação é mais volumoso da Universidade para a escola, até um caminho de reflexões de pesquisas produzidas nas Universidades, por meio do qual a Universidade constrói um papel de divulgadora de informações.

Interessante associar que esses professores estão nos grupos 1, 2 e 3 do quadro 10, ficando evidente que o gostar de ensinar química ajuda ao professor procurar meios para investir e aperfeiçoar a sua prática.

É importante também refletir que quando um professor afirma a importância de buscar informações nos grupos de pesquisas, os quais na maioria das vezes se encontram nas universidades, nos ajuda a entender que esses professores entendem a importância de se aperfeiçoar e de dialogar com grupos de pesquisas com o objetivo de melhorar a sua prática.

Já os professores que dão respostas amplas e que utilizam o tempo como justificativa da não procura do investimento em formação continuada são professores dos grupos 4 e 5 do quadro 10, podendo-se inferir que o fato de não gostar de ensinar química e o de não investir em estratégias explicam o não ter interesse em investir no aperfeiçoamento e no diálogo com grupos de pesquisas.

As discussões apresentadas nessa seção nos ajudaram a entender a visão dos professores perante aos aspectos que se sobressaíram na aula da professora.

Observamos que os professores entrevistados apresentam algumas limitações na abordagem do conhecimento químico, muitas voltadas ao caráter empírico/abstrato, as quais também foram visualizadas na aula da professora Maria.

Essas limitações nos permite inferir que na graduação esses professores não tiveram acesso ou se tiveram a discussões desse tipo não foram bem esclarecidas, pois os professores continuam com essas visões, as quais são tratadas por muitos deles como verdades absolutas.

No próximo capítulo apresentamos as considerações finais do trabalho.

## Capítulo 6 – Considerações Finais

O objetivo geral do nosso trabalho foi analisar e caracterizar a dinâmica discursiva de uma sala de aula do Nono Ano do Ensino Fundamental da cidade de Itabaiana, relacionando tais características a aspectos fundamentais da formação inicial e continuada do professor responsável por esta dinâmica.

A seleção do professor foi feita utilizando os dados do questionário, o qual como relatado na metodologia abordava aspectos fundamentais da formação inicial e continuada e das estratégias que os professores da região central da cidade utilizavam na condução da dinâmica discursiva de suas salas de aula. Com os dados do questionário tabulados, foi construído um quadro, o qual foi utilizado para diferenciar os professores de acordo com as suas características. Os professores que se encontravam no grupo 1A apresentaram características que puderam ser percebidas como incentivadoras de uma boa dinâmica discursiva em sala de aula, utilizando estratégias que ajudariam na construção dos conceitos. Assim, optamos em selecionar um professor desse grupo.

Com a coleta dos dados em sala de aula foi possível observar duas situações distintas: um momento em que a professora selecionada faz uso de experimentos para que os alunos elaborem os conceitos de substâncias, misturas e separação de misturas e, um segundo momento, em que a professora desenvolve uma aula expositiva para trabalhar os conceitos envolvidos na estrutura da tabela periódica.

Um primeiro aspecto verificado é que na aula envolvendo experimentos a professora apresentou uma maior variedade de intenções e classes de abordagem comunicativa, com maior nível de interatividade e dialogia que na aula expositiva. Esse fato pode ser confirmado analisando a categoria locutor, visto que em uma aula dialógica a voz dos alunos aparece em uma maior porcentagem de tempo, colocando assim no plano social da sala de aula a sua visão de mundo. Na aula experimental, a voz do aluno prevaleceu em porcentagem de tempo maior comparado ao da aula expositiva/teórica. Os padrões de interação ajudaram a dar visibilidade às intenções e classes de abordagem comunicativa percebidas.

Com a entrevista, foi possível identificar em qual momento da sua formação a professora entendeu a importância de ouvir a opinião do aluno. Observamos que foi na

educação básica, como aluna, que a professora, observando seus professores do ensino médio, entendeu a importância desse aspecto. É interessante verificar que, em nenhum momento, a professora faz referência a discussão de tal aspecto na graduação. Com isso, fica a questão da fragilidade no investimento em discussões sobre as interações discursivas nos cursos de formação de professores de Ciências Naturais.

Os padrões de interação ajudaram a identificar que, na aula envolvendo atividade experimental, o momento selecionado para análise indica um fluxo onde a professora trabalha com iniciações de processos dando espaço para que os alunos falem. Já na aula expositiva, o momento selecionado ajuda a identificar que a professora fala mais que os alunos, fato esse confirmado com a identificação de padrões do tipo síntese final.

O discurso de conteúdo científico prevalece nas duas aulas, visto que a professora tem a intenção de desenvolver a ‘estória científica’, intenção essa que ajuda a professora na sustentação desse tipo de discurso em ambas as aulas. O discurso de gestão e manejo de classe aparece nas duas situações, o qual apresenta um percentual bastante baixo em ambas. Esse fato é em virtude de que no início da aula ou de alguma atividade a professora trabalha rapidamente na organização da sala. As posições que a professora assume na aula são bem variadas.

Quando a professora trabalha em grupo as atividades (da aula experimental) a posição deslocamento aparece nitidamente, visto que, com essa postura ela consegue acompanhar de perto o desenvolvimento das tarefas dos diferentes grupos. Já a posição frontal é vista sempre que a professora quer falar para toda a sala, não importando o tipo de aula. Todavia, na aula expositiva, em que a professora trabalha de forma mais expressiva definições de conceitos, essa posição se sobressai em virtude da necessidade de sempre falar para toda a sala. A posição quadro de giz aparece apenas na aula expositiva, pois a professora a todo o momento tem a necessidade de sintetizar os conceitos apresentados escrevendo no quadro. Na aula experimental a professora faz uso de um material impresso onde os alunos acompanham a atividade e escrevem as suas respostas.

A análise da dinâmica discursiva da sala de aula da professora Maria, evidenciaram alguns aspectos que nos fizeram buscar compreender mais a fundo certas concepções desta professora e dos demais que responderam ao questionário sobre: a segurança na abordagem dos conteúdos químicos; a importância de ouvir a opinião dos

alunos; o uso da experimentação em sala de aula e a participação em grupos de estudos e pesquisas.

Para entender melhor cada aspecto acima, foram entrevistados oito professores do universo de quatorze. Com os dados das entrevistas podemos inferir que o gostar de ensinar está diretamente ligado a segurança em abordar determinado conteúdo. Com as transcrições das entrevistas, pudemos inferir que a formação inicial desses professores não contribuiu para o rompimento de concepções inadequadas de alguns conceitos, como por exemplo, a confusão estabelecida por alguns professores entre o empírico/abstrato. Além disso, muitos desses professores utilizam o livro didático como única fonte de pesquisa. Dos professores que responderam o questionário 9 (64,2%) investiram em uma formação continuada, entretanto, mesmo para aqueles que prosseguiram os estudos após a graduação na área de educação 5 (35,6%), aspectos voltado à prática docente na sala de aula não foram trabalhados.

A formação continuada, enfim, é percebida pelos professores como forma de atualização do professor e busca de novas metodologias para mudança da prática docente. Com isso observamos que é necessário um investimento maior na formação continuada, pois a mudança da prática defendida pelos professores é observada nos dados da pesquisa que ainda está aquém do perfil desejado.

A importância de ouvir a opinião do aluno é considerada pela maioria dos professores entrevistados como sendo importante; entretanto, observa-se que alguns professores trazem ideias limitadas com relação a esse aspecto, pois atribuem importância para ouvir a opinião dos alunos apenas no sentido da verificação se os alunos entenderam ou não as informações recebidas em sala de aula.

O uso da experimentação é defendido por muitos professores; todavia, observa-se que a maioria atribui à experimentação o papel de comprovação de teorias. Um fato extremamente problemático, é que um professor, pertencente ao grupo 5 do quadro 10, se denomina tradicional e não faz uso de experimentação no ensino, o qual nos faz inferir que mesmo tendo laboratório na escola o professor não usaria. Damos relevância a esse fato, visto a comprovação por parte de vários trabalhos na literatura, que confirmam, o quanto essa metodologia ajuda na construção dos conhecimentos de Ciências.

A triangulação dos dados da entrevista com dos questionários apresentados no Quadro 10 foi denominada de retorno analítico, pois observamos que os dados das entrevistas sintetizavam aspectos que ficaram sem explicação nos questionário. Com

isso, nos ajudando a entender como os professores de ciências que ensinam química no Nono Ano na cidade de Itabaiana consideram aspectos vistos na fundamentação teórica como sendo fundamentais para uma prática docente defendida pelas pesquisas da área.

Uma importante questão levantada na pesquisa foi sobre as principais características da formação inicial e continuada dos professores. Observamos (por meio de questionários e entrevistas) que a formação inicial ainda está aquém daquela proposta por muitas pesquisas na área de ciências/química. Considerando a análise em sala de aula, percebemos que a professora, representante do grupo de professores que trazem características que favorecem a construção de dinâmicas discursivas eficientes no ensino, apresenta características que traduzem lacunas em aspectos importantes. A relação empírico/abstrato é um exemplo de que algumas limitações conceituais não foram bem esclarecidas na formação inicial. Essas características também foram visualizadas no grupo de professores entrevistados.

Entendemos, assim, que se faz necessário incentivar, durante a formação inicial, a discussão de questões tais como: “Qual é a melhor abordagem?”; “Como construir momentos para ouvir a opinião do aluno?”; “Qual o papel da experimentação no ensino de Ciências Naturais?”.

Ao professor formador cabe, portanto, observar esses aspectos em sua prática e incentivar o futuro professor a ter contato com tais questões ainda na formação inicial. Devendo, ainda, como ambiente de fortalecimento das discussões, incentivar os futuros professores a participarem de grupos de pesquisas. Com isso, o professor, quando estiver em sala de aula, conseguirá enxergar, desde a prática inicial, a importância da participação em grupos para discutir e refletir sobre a sua prática.

Considerando a professora analisada em sala de aula, observa-se que ela apresenta características bastante interessantes, pois, diante de todas as tribulações existentes no ambiente escolar e de uma formação com certas fragilidades, ela consegue desenvolver e construir momentos interativos e dialógicos que ajudam na construção de conceitos. Um exemplo desses momentos é quando a professora pergunta aos alunos “por quais razões eles deram aquela resposta”; observamos que, com essa prática, ambientes mais interativos e dialógicos são criados, pois os alunos encontram espaço para apresentarem suas ideias.

Todavia, as habilidades da professora em interagir com os alunos e criar, em certo nível, momentos dialógicos, são constrangidas pelas lacunas na percepção epistêmica de conteúdos de natureza mais abstrata mais acentuada.

Outro questionamento que consideramos nessa pesquisa foi sobre quais relações podiam ser percebidas entre a formação e a prática profissional dos professores. Observamos que é na formação inicial que os futuros professores precisam deparar-se com práticas que visam uma dinâmica discursiva mais centrada nas relações sociais.

Com isso, na prática cotidiana, o professor conseguirá colocar em vigor uma dinâmica discursiva construtiva, a qual servirá de reflexão e aprofundamento nos grupos de formação continuada, pois é preciso sempre estimular a participação em tais grupos, em virtude da já exposta importância de o professor estar sempre se encontrando em ambientes de discussão e reflexão sobre a prática docente.

Diante de tais discussões apresentada até o momento surge uma pergunta: Qual professor tem condição de ensinar química no Nono Ano?

Analisando os dados apresentados no trabalho e a fundamentação utilizada na pesquisa, observamos que a criação de licenciaturas em Ciências Naturais não vai ajudar a ter um professor com uma formação mais adequada nesse ciclo de ensino. Mas, é preciso considerar em qualquer curso que trabalhe ciências naturais, que o conhecimento químico, físico e biológico não se resume a apenas o ensino médio e superior, já que quando os alunos chegam nesse ciclo eles já trazem a sua bagagem de experiências vivenciadas nos ciclos iniciais (ensino fundamental) e, sem contar que os conceitos de ciências naturais devem ser trabalhados interagindo com outras áreas e que a junção deles deve servir de bases para ajudar a entender questões que se apresentam na sociedade.

Assim essas questões não devem se remeter apenas a uma licenciatura específica, mas sim a todas as licenciaturas que formam a área de Ciências Naturais.

Portanto, acredito que, todos os cursos de licenciatura devem trabalhar em sua formação inicial questões voltadas ao ensino de ciências para series iniciais e fazer com que os futuros professores tenham em sua formação experiências que os aproximem dessa realidade, com isso conseguiremos apresentar aos estudantes, aspectos que ajudaram a entender, situações que se apresentam nos seus futuros alunos.

Claro que todos esses argumentos serão em vão caso os professores que formam professores não tiverem nenhuma preocupação com os aspectos aqui discutidos. Apresentamos no capítulo I alguns exemplos de cursos, os quais deixaram bem evidente a importância da participação de todos os professores formadores ou pelo menos da maioria do corpo docente na construção e articulação das atividades, visto que na própria graduação o estudante precisa ser formado com essa linha de pensamento.

## Referencial Bibliográfico

AGUIAR, O.; MORTIMER, E. F. Promovendo a tomada de consciência dos conflitos a superar: análise da atividade discursiva em uma aula de ciências In: Anais do II Encontro Internacional Linguagem, Cultura e Cognição: reflexões para o ensino. Campinas: Programa de Pós-graduação em Educação da UFMG e da UNICAMP, 2003.

AGUIAR JUNIOR, O. A ação do professor em sala de aula: identificando desafios contemporâneos à prática docente. Textos selecionados do XV ENDIPE – Encontro nacional de didática e prática de ensino realizado na UFMG. p. 238 – 264, 2010.

\_\_\_\_\_.; MORTIMER, E.F. (2005). Promovendo a tomada de consciência dos conflitos a superar: análise da atividade discursiva em uma aula de ciências. Investigações em Ensino de Ciências, Acesso em 05 junho, 2012, [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID128/v10\\_n2\\_a2005.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID128/v10_n2_a2005.pdf)

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. . Brasília : MEC / SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Ensino Médio. Parâmetros curriculares nacionais : Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias/ Ensino médio. . Brasília : MEC / SEM, 2000.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996.

BAKHTIN, M.M. Estética da criação verbal. Trad. Maria Ermantina Galvão. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

\_\_\_\_\_. Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem São Paulo: Hucitec. 1997.

\_\_\_\_\_. Speech genres & other late essays. Trad. Vern W. McGee. Austin: University of Texas Press, 1986.

\_\_\_\_\_. VOLOCHÍNOV, V. N. Marxismo e filosofia da linguagem. Trad. M. Lahud e Y. F. Vieira. 11. ed. São Paulo: Hucitec, 1929, 2004.

CARVALHO, L. M. D. A temática ambiental e a produção de material didático: uma proposta interdisciplinar. In: Coletânea 3ª Escola de Verão. São Paulo, Feusp, 1995.

CHASSOT, A.I. Para que(m) é útil o nosso ensino de química. Espaços da Escola. Ijuí: UNIJUÍ, n.5, p. 43-51, 1992.

COSTA, N. L. A Formação do Professor de Ciências para o Ensino da Química do 9º ano do Ensino Fundamental – A Inserção de uma Metodologia Didática Apropriada nos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas. 2010. 77p. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências na Educação Básica) Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades. Duque de Caxias-RJ, 2010.

DUCROT, O. Esboço de uma teoria polifônica da enunciação: o dizer e o dito. Trad. Eduardo Guimarães. Campinas: Pontes, 1987.

FAÏTA, D. A noção de gênero discursivo em Bakhtin: uma mudança de paradigma. In BRAIT, Beth (org). Bakhtin, dialogismo e construção dos sentidos. Campinas: Unicamp, 1997.

FEISTEL, R. A. B.; MAESTRELLI, S. R. P. Interdisciplinaridade na formação de professores de Ciências Naturais e Matemática: algumas reflexões. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009. 1 CD-ROM.

FERREIRA, R. M. H.; LOGUERCIO R. Q.; SAMRSLA, V. E. E.; PINO, J. C. D. Camisinha na sala de aula: Saúde, sexualidade, e construção de conhecimento a partir de testes de qualidade. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA. N° 13, Maio 2001.

FREITAS, M. T. A. Vygotsky e Bakhtin. Psicologia e educação: um intertexto. São Paulo: Editora Ática, 1994. (Série Fundamentos).

\_\_\_\_\_. VILLANI, A. Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. Investigações em ensino de ciências. v. 7, n. 3, p. 215-230, 2002. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID90/v7\\_n3\\_a2002.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID90/v7_n3_a2002.pdf).

GIL-PÉREZ, D. New trends in science education. International Journal of Science Education, vol. 18, No 8, p. 889-901, 1996.

KINALSKI, A. C.; ZANON L. B. O LEITE como Tema Organizador de Aprendizagens em Química no Ensino Fundamental. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA. O Leite na Aprendizagem. N° 6, NOVEMBRO, 1997.

LEMKE, J. L. Talking science: language, learning and values. Norwood, NJ: Ablex, 1990.

LIMA, M.E.C.C. e AGUIAR JÚNIOR, O. Professores/as de Ciências, a Física e a Química no Ensino Fundamental. In: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Valinhos. Atas... Valinhos, 1999.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; OLIVEIRA, M. P. P. A Formação dos Professores de Ciências para o Ensino Fundamental. In: XVI Simpósio Nacional de ensino de Física, 2005, Rio de Janeiro. SNEF: O ensino no ano mundial da Física, 2005.

MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de Formação Continuada do Professor de Química. Revista Química Nova, vol. 22, n.2. São Paulo Mar./Apr. 1999.

\_\_\_\_\_. Formação de Professores, pesquisa e atuação. In\_\_\_\_\_. A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química professor/pesquisador. 3 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

MATIOLO, A.; MORO, C. C. Ensino de Ciências na oitava série do ensino fundamental: uma questão a ser analisada. 2º ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA. 3ª Jornada de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC. Florianópolis, 02 a 04 de Novembro de 2006.

MELO, L. A. R.; SILVA, M. F. V. . A Superação das dificuldades dos professores de Biologia para Ensinar Física na 8ª Série- Um estudo de Caso. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2009, Vitória. A Superação das Dificuldades dos Professores de Biologia para Ensinar Física na 8ª Série - Um Estudo de Caso, 2009.

MEHAN, H. Learning lessons: social organization in the classroom. Cambridge, MA: Harvard. University Press, 1979.

MILARÉ, T.; PINHO-ALVES, J. A Química Disciplinar em Ciências do 9º ano. *Química Nova na Escola*, v. 32, p. 43-52, 2010.

MILARÉ, T. Ligações iônica e covalente: relações entre as concepções dos estudantes e dos livros de Ciências. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. Atas... Florianópolis, 2007.

MILARÉ, T.; PINHO-ALVES, J. A Química interdisciplinar no contexto da oitava série do Ensino Fundamental brasileiro. In: V Seminário Ibérico; I Seminário Ibero-Americano CTS no Ensino das Ciências, 2008, Aveiro. *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências - Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável*, 2008.

MILARÉ, T. Ciências na 8ª série: da Química disciplinar à Química do Cidadão. 2008. 213 p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2008.

MORTIMER, E.F e MACHADO, A.H. Elaboração de conflitos e anomalias na sala de aula. Em: E.F. Mortimer, e A.L.B. Smolka, (Orgs.), *Linguagem, cultura e cognição: reflexões para o ensino e a sala de aula*. (pp. 107 -138). Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

\_\_\_\_\_. *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte: UFMG, 2000. (Aprender).

\_\_\_\_\_; SCOTT, P. H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sócio-cultural para analisar e planejar o ensino. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino.htm>>, 2002.

\_\_\_\_\_. *Meaning making in secondary science classrooms*. Buckingham: Open University Press, 2003.

\_\_\_\_\_. MASSICAME, T.; BUTY, C.; TIBERGHIE, A. Uma metodologia de análise e comparação entre as dinâmicas discursivas de salas de aulas de ciências utilizando software e sistema de categorização de dados em vídeo: Parte 1, dados quantitativos. *Anais do V ENPEC*, 2005<sup>a</sup>.

\_\_\_\_\_. Uma metodologia de análise e comparação entre as dinâmicas discursivas de salas de aulas de ciências utilizando software e sistema de categorização de dados em vídeo: Parte 2, dados qualitativos. *Anais do V ENPEC*, 2005<sup>b</sup>.

\_\_\_\_\_. Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências. In NARDI, R. *A pesquisa em ensino de ciência no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras, 2007.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO B. L.; et. al. “A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências”. In: *REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN*. ISSN: 1681-5653. Disponível no site: [www.rieoei.org/deloslectores/427Beltran.pdf](http://www.rieoei.org/deloslectores/427Beltran.pdf). Acesso em dezembro.2010.

PAZ, A. M. & Colaboradores. Atualização curricular para o ensino de ciências e matemática na oitava série do ensino fundamental: reflexões para uma proposta. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009.

PESSOA, W. R.; ALVES, J. M. Interações discursivas em aulas de química sobre conservação de alimentos, no 1º ano do ensino médio. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 7 N°1 (2008).

QUADROS, A. L. et al. Os professores que tivemos e a formação da nossa identidade como docentes: um encontro com nossa memória. *Ensaio pesq. Educ. Ciência*, Belo Horizonte, vol. 7, n. 1, ago. 2005. Disponível em: <<http://ufmg.br/ensaio>>. Acesso em: 10 de fevereiro, 2013.

ROCHA, J. R. C.; CAVICCHIOLI, A.; Uma abordagem alternativa para o aprendizado dos conceitos de átomos, moléculas, elemento químico, substância simples e composta, nos ensinos Fundamental e Médio. *QUÍMICA NOVA NA ESCOLA* N° 21, Maio 2005.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. *Investigações em Ensino de Ciências – V14(2)*, pp. 191-218, 2009

SILVA, A.C.T. Estratégias enunciativas em salas de aula de química: contrastando professores de estilos diferentes. 2008. Tese (Doutorado)- Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.

\_\_\_\_\_. MORTIMER, E. F. Caracterizando estratégias enunciativas de uma aula de química: uma análise sobre os gêneros do discurso. Parte 1, Dados Gerais. *Anais do V ENPEC*. Santa Catarina, 2007a.

\_\_\_\_\_. Caracterizando estratégias enunciativas de uma aula de química: uma análise sobre os gêneros do discurso. Parte 2, Microanálise. *Anais do V ENPEC*. Santa Catarina, 2007 b.

SILVA, A. F.; AGUIAR JR., O. G. Água na vida cotidiana e nas aulas de ciências: análise de interações discursivas e estratégias didáticas de uma professora dos anos iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências – V16(3)*, pp. 529-547, 2011.

SILVA, D. R.; PINO, J. C. D. Aulas de Ciências na oitava série do ensino fundamental: uma proposta de projeto curricular como processo em construção. *Ciência & Educação*, v. 16, n. 2, p. 447-464, 2010.

SILVA, M. F. G.; BARBOSA, R. M. N.; AMARAL, E. M. R. Substâncias e misturas: como os alunos compreendem no Ensino Fundamental. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA*, 23., 2000, Poços de Caldas, MG. Resumos... Poços de Caldas: SBQ, 2000.

SILVA, P. D. S. O projeto temático na sala de aula: mudanças nas interações discursivas. Tese (Doutorado)- Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.

ZANON, L. B.; PALHARINI, E. M. A química no ensino fundamental de ciências. *Química Nova na Escola*. n. 2, p. 15 -18. Novembro, 1995.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1993a.

\_\_\_\_\_. *Obras escogidas*. Madrid: Visor, Tomo II, 1993 b.

\_\_\_\_\_. *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes (2001).

## **APÊNDICE A**

Questionário para seleção do professor

Roteiro para entrevista semi - estruturada

Caro professor (a):

Este questionário tem como finalidade coletar dados para um trabalho de dissertação de mestrado do Programa de Pós - Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal de Sergipe. O questionário tem por objetivo possibilitar ao pesquisador a percepção do trabalho desenvolvido pelos professores de ciências no nono do ensino fundamental nas escolas públicas municipais e estaduais da cidade de Itabaiana - SE.

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Sexo: F ( ). M ( ).

**1- Grau de instrução**

- ( ) Estudante da graduação ( ) Mestre  
 ( ) Graduado ( ) Doutor  
 ( ) Especialista

**2- Informe qual a sua formação inicial (graduação):**

- ( ) – Licenciatura em Química  
 ( ) – Licenciatura em Física  
 ( ) – Licenciatura em Biologia  
 ( ) – Licenciatura em Matemática  
 ( ) - Outra

Em caso de ter assinalado a opção “outra”, especificar: \_\_\_\_\_.

**3- Instituição em que cursou ou cursa a graduação:**

\_\_\_\_\_.

Ano de conclusão do curso: \_\_\_\_\_.

**4- Instituição em que cursou ou cursa a pós-graduação:** \_\_\_\_\_.

Especificar o curso de pós-graduação: \_\_\_\_\_

Ano de conclusão do curso: \_\_\_\_\_.

**5- Número de escolas em que leciona:**

- ( ) 1 ( ) 3  
 ( ) 2 ( ) Acima de 3

**6- Há quanto tempo você leciona ciências no nono ano do ensino fundamental?**

- ( ) Menos de 6 meses  
 ( ) entre 6 meses e um ano  
 ( ) entre um e cinco anos  
 ( ) entre cinco e dez anos  
 ( ) mais de dez anos

**7 – Já participou ou participa de cursos de formação continuada, grupos de estudo, núcleos de pesquisa, etc?**

- ( ) Sim ( ) Não

Em caso afirmativo, especificar o curso, a instituição e a duração:

\_\_\_\_\_.

**8 – É assinante de revista (s) especializada(s) ?**

- ( ) Sim ( ) Não

Em caso afirmativo, especificar.

**9 – Assinale o item que melhor descreve a sua participação em eventos científicos, tais como encontros, congressos, seminários etc.**

- ( ) Nunca participa ( ) Anual  
 ( ) Mensal ( ) Bianual  
 ( ) Semestral ( ) Outras

Especificar caso tenha assinalado a opção “Outras”:

\_\_\_\_\_.

**10 - Você costuma abordar conteúdos de Química no nono ano?**

Sim( ) Não( ).

Justifique:

\_\_\_\_\_

**11 - Você gosta de Ensinar Química no nono ano? Justifique.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**12 - Assinale no quadro abaixo os conteúdos que você tem mais dificuldade de ensinar, os que você ensina seguramente e os que você não ensina no 9º ano.**

<b>Conteúdos</b>	<b>Tenho dificuldade</b>	<b>Ensino com segurança</b>	<b>Não Ensino</b>
Propriedades gerais e específicas dos materiais			
Substâncias e misturas			
Estrutura atômica			
Ligação química			
Funções inorgânicas (ácidos, bases, sais, óxidos)			
Tabela periódica			
Reações químicas			
Matéria e energia			
Cálculos químicos			

**Assinale abaixo os aspectos mais relacionados às suas dificuldades em abordar os conteúdos indicados na questão 03.**

- Falta de domínio do conteúdo**
- Conteúdo não abordado durante a graduação**
- Conteúdo complexo para os alunos de nono ano**
- Dificuldade de contextualização dos conteúdos.**
- Conteúdo que não estimula o interesse dos alunos**

**Assinale abaixo os aspectos mais relacionados a não abordagem dos conteúdos indicados na questão 03.**

- Falta de domínio do conteúdo**
- Conteúdo não abordado durante a graduação**
- Conteúdo complexo para os alunos de nono ano**
- Dificuldade de contextualização dos conteúdos.**
- Conteúdo que não estimula o interesse dos alunos**

**Assinale abaixo os aspectos mais relacionados ao fato de você ensinar seguramente os conteúdos indicados na questão 03.**

- Domínio do conteúdo**



**16 - Quanto à infra-estrutura e recursos didáticos, a escola onde você trabalha conta com:**

Nome da escola				
Recursos				
Laboratório				
Retro-projetor				
TV e Vídeo				
Computadores				
Biblioteca				

**17 - Assinale os itens que expressam melhor o comportamento dos seus alunos durante as aulas. Utilize o número 1 para o item mais predominante, o 2 para o segundo mais predominante, o 3 para o menos predominante e o 4 para o que não acontece. Os números podem ser repetidos.**

( ) São atentos e têm uma participação ativa, expondo as suas dúvidas e ideias próprias sobre o conteúdo abordado.

( ) São atentos e têm uma participação passiva, pronunciando-se na maioria das vezes quando têm dúvidas ou respostas cientificamente corretas para questões levantadas pelo professor.

( ) São apáticos e raramente se pronunciam.

( ) Envolvem-se pouco com as atividades propostas, promovendo conversas paralela que dificultam o andamento das aulas.

**18 – Com relação à disposição dos seus alunos para com as atividades propostas, considere os itens abaixo. Utilize o número 1 para o item mais predominante, o 2 para o segundo mais predominante, o 3 para o menos predominante e o 4 para o que não acontece. Os números podem ser repetidos.**

( ) São receptivos às suas solicitações e colaboram com entusiasmo para o bom desenvolvimento das atividades

( ) Realizam as atividades propostas mesmo que na maioria das vezes não concordem com as mesmas.

( ) Não se entusiasmam com as atividades exigindo um grande esforço de sua parte para motivá-los.

( ) Colocam nítida resistência para o desenvolvimento das atividades exigindo um grande esforço de sua parte para motivá-los ou pressioná-los para que as realizem.

**19- Você costuma contextualizar os conteúdos abordados? Em caso afirmativo que estratégias você utiliza para promover a contextualização.**

---

---

---

---

**20- Você costuma trabalhar de forma interdisciplinar. Com quais disciplinas você promove tal interdisciplinaridade?**

---

---

---

---

## **Roteiro Entrevista**

Formação e atualização profissional. (buscar entender a relação do entrevistado com a disciplina Química no nono ano e o envolvimento com a formação profissional).

**- Fale um pouco sobre a sua formação profissional, a escolha pelo curso, a sua graduação.... Depois da graduação fez outros cursos? Por quê? ..... Participou ou participa de algum grupo de pesquisa? ..... (no meio da conversa pergunte se ele acha importante se envolver em grupos de pesquisa e por quê?..... e insira as questões que você planejou)**

**Relação professor e o gostar de ensinar:**

**É bom ensinar?.... (Deixe o entrevistado falar. No meio da conversa vá introduzindo as questões, mas não de forma tão direta). Você gosta de ensinar mais no ensino fundamental ou no médio? Por quê? E ensinar química no nono ano, você gosta?**

- 1) O que é mais importante: gostar de ensinar química ou gostar de ser professor? Comente.
- 2) Um professor que domina bem os conteúdos de química está apto para ensinar Química no nono ano?
- 3) Que estratégias você mais usa em sala de aula? Com quais conteúdos essas estratégias são utilizadas?

**Experimentação no ensino de Química no nono ano.**

**O senhor (a) pode falar sobre a experimentação no ensino de química no nono ano. O senhor (a) faz? É importante?**

**Livro didático no nono ano:**

**Você adota livro didático?.....Como foi feita a escolha?..... O que você acha dele?... Os alunos gostam do livro?....Ele facilita seu trabalho?**

- 4) O que o(a) senhor (a) acha do livro didático de ciência do nono ano adotado na escola?
- 5) Qual a importância do livro didático no planejamento da sua aula de Química no nono ano?
- 6) Os conteúdos químicos abordados no livro de ciência do nono ano são de fáceis compreensões dos alunos? Comente.

**Abordagem do conhecimento Químico.**

- 7) O(A) senhor (a) poderia falar um conteúdo de química que o senhor aborda com segurança no nono ano? Por quê?

- 8) O(A) senhor (a) poderia falar um conteúdo de química que o senhor (a) não aborda com segurança no nono ano? Por quê?

**Contextualização e interdisciplinaridade.**

- 9) O(A) senhor (a) costuma contextualizar os conteúdos de Química trabalhados no nono ano?
- 10) Sobre a contextualização dos conteúdos de Química trabalhando no nono ano o(a) senhor (a) poderia nos abordar algum exemplo?
- 11) O(A) senhor(a) trabalha interdisciplinarmente no nono ano?
- 12) Como o(a) senhor (a) desenvolve a interdisciplinaridade no nono ano e com quais disciplinas?

**Relação professor aluno:**

**Fale um pouco da sua relação com os alunos.... (dependendo das respostas vá introduzindo as questões que você deseja, mas não de forma tão direta).**

- 13) Qual a importância do relacionamento professor e aluno na sala de aula de Química?
- 14) Essa relação pode interferir no andamento das atividades?
- 15) Quais estratégias o(a) senhor(a) utiliza para manter os alunos engajados nas aulas de Química do nono ano?
- 16) Quando o(a) senhor(a) está explicando um assunto, é importante ouvir a opinião do aluno? Por quê?
- 17) Os alunos costumam colocar questões e ideias para você? Eles se manifestam facilmente? Como você faz para que eles falem mais?

## **APÊNDICE B**

Mapa de Episódio – Aula experimental

Mapa de Episódio – Aula expositiva

<b>Mapa de Episódios: Aula experimental: Substâncias, Misturas e Separação de Misturas</b>									
<b>‘Momentos</b>	<b>Posição</b>	<b>Tipo de Discurso</b>	<b>Episódio/ Tema</b>	<b>Tempo Inicial-Final</b>	<b>Sequência Discursiva</b>	<b>Tempo Inicial-Final</b>	<b>Abordagem comunicativa</b>	<b>Intenções</b>	<b>Observações gerais e Erros Conceituais</b>
1	Deslocamento	Discurso de gestão e manejo de classe.	Apresentação da atividade I.  (Questão 1 e 2: diferença entre sistema homogêneo e heterogêneo)	00:00-01:48	-	-	-	-	-
2	Deslocamento	Discurso de conteúdo	Explicação da atividade.  (Questão 1 e 2: diferença entre homogêneo e heterogêneo)	01:49-05:20	Sequência Única	-	Não interativo / De autoridade	1- Criar problemas;	-
3	Deslocamento	Discurso de conteúdo	Desenvolvimento da atividade. (Questão 1 e 2: diferença entre misturas homogêneo e heterogêneo)	05:21-18:16	Sequência Única	-	Não interativo / De autoridade	1- Criar problemas;	A professora tira as dúvidas dos grupos. (em alguns momentos ela responde a um grupo, em outros momentos ela socializa as

									questões que surgem).
4	Frontal	Discurso de conteúdo	Discussão da atividade Questão 1 e 2:	18:17-42:46	Sequência 1: Água e óleo (tipo de mistura)	18:17-19:54	Interativo/ De autoridade	1-Guiando os estudantes no trabalho com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização.	-
					Sequência 2: Areia e água (tipo de mistura)	19:55-21:27	Interativo/ De autoridade	1-Guiando os estudantes no trabalho com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização.	
					Sequência 3: Palha de aço e Areia (tipo de	21:28-23:25	Interativo/ De autoridade	1-Guiando os estudantes no trabalho com as ideias científicas, e	

					mistura)			dando suporte ao processo de internalização.	
					Sequência 4: Gasolina e água. (tipo de mistura)	23:26- 24:29	Interativo/ De autoridade	1-Guiando os estudantes no trabalho com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização.	
					Sequência 5: Feijão e arroz. (tipo de mistura)	24:30- 25:53	Interativo/ De autoridade	1-Guiando os estudantes no trabalho com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização	O professor se posiciona na mesa dos alunos.
					Sequencia 6: Construção e definição do	25:54- 27:06	Interativo/ De autoridade	1-Guiando os estudantes no trabalho	

					conceito sobre misturas homogêneas e heterogêneas.			com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização.	
					Sequência 7: Dando suporte para internalização dos conceitos definidos.	27:07 31:42	Interativo/De Autoridade:	1-Guiando os estudantes no trabalho com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização.	
					Sequência 8: Aplicação e Validação dos conceitos.  (exemplo da água que consumimos em casa)	31:43- 34:37	Interativo/De Autoridade:	1-Guiando os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso, transferindo progressivamente para eles o	34:22- A professora afirma que a substância pura só tem um tipo de átomo um tipo de elemento.

							controle e responsabilidade por esse uso.		
					A aula foi interrompida pela funcionaria da escola	34:38- 35:02	-	-	-
					Sequência 9: Problemática levantada pelos alunos.  (arroz, sal e água; açúcar, sal e água: homogêneo ou heterogêneo)	35:03- 38:27	Interativo/De Autoridade	1- Guiando os estudantes na aplicação  das ideias científicas e na expansão de  seu uso, transferindo progressivamente  para eles o controle e responsabilidade  por esse uso.	37:35- A professora confirma a afirmação da aula( com o tempo o sal vai se dissolvendo na água e desaparecendo)
					Sequência 10:	38:28-	Interativo/De	1-Guiando os	

					Exemplo do sangue.	39:40	Autoridade	estudantes na aplicação  das ideias científicas e na expansão de  seu uso, transferindo progressivamente  para eles o controle e responsabilidade por esse uso.	
					Sequência 11: Exemplo do leite:	39:41- 41:43	Interativo/ De autoridade	1-Guiando os estudantes na aplicação  das ideias científicas e na expansão de  seu uso, transferindo progressivamente  para eles o controle e	

								responsabilidade por esse uso.	
					Sequencia 12: A diferença entre o leite com lactose e sem lactose.	41:44-42:46	Interativo/De Autoridade	1-Guiando os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e responsabilidade por esse uso.	A professora quando fala em substância faz referencia a elemento.
5	Frontal	Discurso de conteúdo	Apresentação da atividade II.  Questão 3:  Separação das misturas propostas na sala de aula.	42:47-49:27	Sequência Única	-	Interativo/Dialógico	1-Criar problemas;	

6	Deslocamento	Discurso de gestão e manejo de classe.	Apresentação das regras que devem ser seguidas para a resolução da questão 3.	49:28-50:55	-	-	-	-	
7	Deslocamento	Discurso de conteúdo	Explicação da atividade. (separação de misturas)	50:56-51:38	Sequência Única	-	Não interativo / De autoridade	1- Criar problemas;	-
8	Mesa dos alunos	Discurso de conteúdo	A professora desafia os alunos a separar as misturas.	51:39-54:43	Sequência Única	-	Interativo/ Dialógico	1-Guiando os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e responsabilidade	A partir desse momento os alunos começam a trabalhar na questão 3.

								por esse uso.	
9	Mesa dos alunos	Discurso de conteúdo	A professora questiona ao grupo 1: como o vinho é produzido?	54:44- 57:55	Sequência Única	-	Interativo/ Dialógico	1-Explorando a visão dos estudantes;	Nesse momento a professora introduz ao grupo algumas formas de separação.
10	Mesa dos alunos	Discurso de conteúdo	Discussão do Processo de decantação (exemplo gasolina e água) (grupo 1)	57:56- 1:00:11	Sequência Única	-	Interativo/ Dialógico	1-Explorando a visão dos estudantes	O aluno propõem a utilização de um filtro para separar a mistura
11	Mesa dos alunos	Discurso de conteúdo	A professora retoma a questão do vinho e explica o processo de fermentação.	1:00:12- 1:06:56	Sequência Única	-	Interativo/ Dialógico	1-Explorando a visão dos estudantes	
12	Deslocamento	Discurso de gestão e manejo de classe.	Após o intervalo a professora organiza a sala e pede para os alunos finalizarem a questão 3.	1:06:57- 1:07:53	-	-	-	-	-
13	Deslocamento	Discurso	Refletindo sobre os	1:07:54-	Sequência	-	Não interativo	1-Mantendo a	

		de conteúdo	conceitos de mistura e substância.	1:12:58	Única		/ De autoridade	narrativa	
14	Frontal	Discurso de gestão e manejo de classe.	Proposta para organizar uma visitar a estação de tratamento de água da cidade.	1:12:59- 1:13:47	-	-	-	-	-
15	Frontal	Discurso de gestão e manejo de classe.	Organização da sala para continuação da atividade.	1:13:48 1:15:50	-	-	-	-	Termino do tempo destinado a resolução da questão 3.
16	Frontal.	Discurso de conteúdo	Separação das misturas propostas na sala de aula.	1:15:51 1:45:49	Sequência 1:	1:15:51	Interativo/ De autoridade	1-Guiando os estudantes no trabalho  com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização.	Processos utilizados, imantação, catação.
					Grupo 3- separação pó de serra e pregos de ferro; área e pregos; enxofre e pregos.	1:25:03			
					Sequência 2:	1:25:04-	Interativo / De autoridade	1-Guiando os estudantes no trabalho	Processo utilizado filtração.
					Grupo 2-	1:27:55			

					Separação de pó de serra e água.			com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização.	
					Sequência 3: Separação da água e areia.	1:27:56- 1:37:14	Interativo/ De autoridade	1-Guiando os estudantes no trabalho com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização.	Processos utilizados decantação e sifonação.
					Sequência 4: separação do Óleo e água.	1:37:15- 1:43:20	Interativo / De autoridade	1-Guiando os estudantes no trabalho com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização.	Processos utilizados decantação e sifonação.
					Sequência 5:	1:43:21-	Não interativo/ De	1-Guiando os estudantes no	Processo destilação

					Separação do vinho	1:45:49	autoridade	trabalho com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização.	simples.
--	--	--	--	--	--------------------	---------	------------	--	----------

**Mapa de Episódios: Aula teórica/expositiva: Tabela Periódica**

<b>Momentos</b>	<b>Posição</b>	<b>Tipo de Discurso</b>	<b>Episódio/ Tema</b>	<b>Tempo Inicial-Final</b>	<b>Sequência Discursiva</b>	<b>Tempo Inicial-Final</b>	<b>Abordagem comunicativa</b>	<b>Intenções</b>	<b>Observações gerais e Erros Conceituais</b>
1	Frontal	Discurso de gestão e manejo de classe.	Organização da sala e Apresentação do planejamento da unidade II.	00:00-01:35	-	-	-	-	-
2	Frontal	Discurso de conteúdo	Organização da tabela periódica (geral)	01:36-03:43	Sequência Única	-	Interativo / De autoridade	1- Mantendo a narrativa	-
3	Frontal	Discurso de conteúdo	Organização vertical: Elementos representativos (família A)	03:44-06:21	Sequência Única	-	Interativo / De autoridade  Não interativa/ De autoridade	1- Introduzindo e desenvolvendo a 'estória científica'	-
4	Frontal e quadro do giz	Discurso de conteúdo	Organização horizontal: Períodos da tabela	06:22-08:41	Sequência Única	-	Interativo / De autoridade  Não interativa/ De autoridade	1- Introduzindo e desenvolvendo a 'estória científica'	-

			periódica.						
5	Frontal e quadro do giz	Discurso de conteúdo	A importância do número atômico para a organização da tabela periódica.	08:42-14:19	Sequência Única	-	Interativo / De autoridade  Não interativo/ De autoridade	1- Introduzindo e desenvolvendo a 'estória científica'	-
6	Quadro do Giz	Discurso de conteúdo	Massa atômica. (para que serve e como é calculada)	14:20-16:31	Sequência Única	-	Interativo / De autoridade	1- Introduzindo e desenvolvendo a 'estória científica'	-
7	Quadro do Giz	Discurso de conteúdo	Diferença entre massa atômica e número atômico.	16:32-18:15	Sequência Única	-	Interativo / De autoridade	1- Introduzindo e desenvolvendo a 'estória científica'	
8	Quadro do Giz	Discurso de conteúdo	Calculo do números de prótons. Diferença entre isótopos, isóbaros e isótonos.	18:16-23:58	Sequência Única	-	Interativo / De autoridade	1- Introduzindo e desenvolvendo a 'estória científica'	

9	Frontal	Discurso de conteúdo	Sistematização dos conceitos abordados até o momento.	23:59-27:05	Sequência Única	-	Não interativo / De autoridade	1- Introduzindo e desenvolvendo a 'estória científica'	
10	Frontal	Discurso de conteúdo	Estabilidade dos gases nobres	27:06-29:05	Sequência Única	-	Não Interativo / De autoridade Interativo / De autoridade	1- Introduzindo e desenvolvendo a 'estória científica'	
11	Frontal	Discurso de conteúdo	Distribuição eletrônica (entendendo os gases nobres)	29:06-30:03	Sequência Única	-	Interativo / De autoridade	1- Introduzindo e desenvolvendo a 'estória científica'	
12	Frontal	Discurso de conteúdo	Importância de entender o manuseio da tabela para prosseguir nos estudos de ligações químicas.	30:04-30:37	Sequência Única	-	Não Interativo / De autoridade	1- Introduzindo e desenvolvendo a 'estória científica'	
13	Frontal	Discurso de conteúdo	A importância da Distribuição	30:38-31:58	Sequência Única	-	Não Interativo / De autoridade	1- Introduzindo e desenvolvendo a 'estória	

		conteúdo	eletrônica nas famílias dos elementos representativos					científica'	
14	Frontal	Discurso de conteúdo	A importância do manuseio da tabela no estudo da química.	31:59-34:13	Sequência Única	-	Interativo / De autoridade	1- Introduzindo e desenvolvendo a 'estória científica'	
15	Frontal	Discurso de conteúdo	Esclarecendo o questionamento do aluno (Porquê não organizar a tabela periódica utilizando a massa atômica?)	34:14-37:09	Sequência Única	-	Interativo/De autoridade	1- Introduzindo e desenvolvendo a 'estória científica'	
16	Frontal e Quadro do Giz	Discurso de conteúdo	Esclarecendo a posição do hélio e do hidrogênio na tabela	37:10-43:26	Sequência Única	-	Interativo / De autoridade	1- Introduzindo e desenvolvendo a 'estória científica'	Aprender a noção básica da tabela periódica para a gente saber falar dela.

			periódica						
17	Frontal	Discurso de gestão e manejo de classe.	Organizando a sala para a atividade	43:27-46:08	-	-	-	-	
18	Deslocamento	Discurso de conteúdo	Explicação da atividade. (questionário sobre tabela periódica)	46:09-51:30	Sequência Única	-	Não interativo / De autoridade	1-Criando problemas.	
19	Deslocamento	Discurso de conteúdo	Início da resolução da atividade.	50:01-53:18	Sequência Única	-	Interativo/ De autoridade	1-Guiar os estudantes no trabalho com as ideias científicas.	Início da atividade.