



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
Conhecimento e Inclusão Social em Educação
FACULDADE DE EDUCAÇÃO DA UFMG



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO:
CONHECIMENTO E INCLUSÃO SOCIAL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FaE**

Clarissa Rodrigues

**LIVRO DIDÁTICO INOVADOR E TEORIA DA ATIVIDADE:
usos de um artefato mediador por professores de química**

Belo Horizonte
2021

Clarissa Rodrigues

Livro didático inovador e teoria da atividade: usos de um artefato mediador por professores de química

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Educação, Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Educação

Linha de pesquisa em Educação e Ciências.

Orientador: Eduardo Fleury Mortimer

Belo Horizonte

2021

R696l Rodrigues, Clarissa, 1971-
T Livro didático inovador e teoria da atividade [manuscrito] : usos de um artefato mediador por professores de química / Clarissa Rodrigues. - Belo Horizonte, 2021.
171 f. : enc, il.

Tese -- (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.
Orientador: Eduardo Fleury Mortimer.
Bibliografia: f. 129-136.
Apêndices: f. 137-146.
Anexos: f. 147-171.

1. Programa Nacional do Livro Didático (Brasil) -- Química -- Avaliação -- Teses. 2. Educação -- Teses. 3. Química -- Estudo e ensino -- Teses. 4. Química -- Livros didáticos -- Avaliação -- Teses. 5. Teoria da Atividade -- Teses. 6. Aprendizagem por atividades -- Teses.
I. Título. II. Mortimer, Eduardo Fleury. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 540.7

Catálogo da fonte: Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)

Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O



FOLHA DE APROVAÇÃO

Livro didático inovador e teoria da atividade: usos de um artefato mediador por professores de química

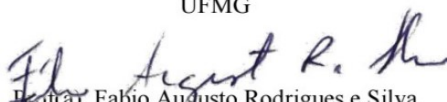
CLARISSA RODRIGUES

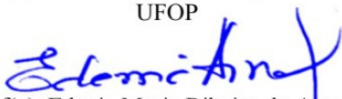
Tese submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO - CONHECIMENTO E INCLUSÃO SOCIAL, como requisito para obtenção do grau de Doutor em EDUCAÇÃO - CONHECIMENTO E INCLUSÃO SOCIAL.

Aprovada em 31 de maio de 2021, pela banca constituída pelos membros:


Prof(a). Eduardo Flexy Mortimer - Orientador
UFMG


Prof(a). Luiz Gustavo Franco Silveira
UFMG


Prof(a). Fabio Augusto Rodrigues e Silva
UFOP


Prof(a). Edenia Maria Ribeiro do Amaral
UFRPE


Prof(a). Ana Luiza de Quadros
UFMG



Professora Dra. Rosimar de Fátima Oliveira
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação:
Conhecimento e Inclusão Social - FAE/UFMG

Belo Horizonte, 2 de junho de 2021.

DEDICATÓRIA

À minha mãe e às futuras gerações: Gui, Isa e Flora.

“A vida é bela. Que as futuras gerações a livrem de todo mal e opressão, e possam desfrutá-la em toda sua plenitude” - Leon Trótski

AGRADECIMENTOS

À Isa, Gui e Fábio pela paciência e compreensão.

Às amigas e amigos queridos que não me deixaram cair no desespero.

Ao Prof. Eduardo Mortimer, pela orientação.

Às professoras e professores que participaram da pesquisa.

Aos professores Ana Luiza de Quadros, Edenia M. Ribeiro Amaral, Fábio A. Rodrigues e Silva e Luiz Gustavo Franco Silveira, por aceitarem compor a banca avaliadora.

Надо
Вырвать радость
у грядущих дней.
В этой жизни
Помереть не трудно.
Сделать жизнь
значительно трудней.

É preciso
arrancar alegria
ao futuro.
Nesta vida
morrer não é difícil.
O difícil
é a vida e seu ofício.
(Vladimir Maiakovski)

RESUMO

Esta pesquisa tem como foco a utilização de um dos livros didáticos de Química distribuídos pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Nossa pesquisa se orientou por privilegiar as formas e os contextos do uso de um livro didático de Química considerado inovador. Definimos como livros didáticos “inovadores” os materiais produzidos por grupos de pesquisadores da área de ensino de Química que incorporaram pesquisas e inovações metodológicas. A pesquisa se insere no campo dos estudos sobre os citados livros e está fundamentada nos aportes teórico-metodológicos da teoria histórico-cultural. Para compreender o uso do livro didático enquanto artefato, nos apoiamos na Teoria da Atividade, cujas raízes encontram-se nos estudos de Vygotsky, Leontiev e Engeström. Os dados foram obtidos por meio de um formulário com questões fechadas e abertas, respondido por trinta e sete professores de Química da Educação Básica, cujas escolas adotaram este livro. O questionário apresentava perguntas gerais relativas à formação docente, percurso profissional, o processo de escolha do livro didático, estruturação das aulas e o papel que o livro didático tem na prática dos professores. Posteriormente, realizamos entrevistas semiestruturadas com duas professoras que, após responderem o formulário, concordaram em participar de outras etapas da pesquisa. Para uma porção das questões, utilizamos os resultados em forma de gráfico, obtidos diretamente pelo questionário eletrônico. Para as outras questões, a análise foi feita em etapas. Uma primeira etapa envolveu a leitura das respostas e uma codificação prévia, comparando semelhanças e diferenças. Posteriormente, empregamos o *software* NVIVO® e o modelo da Teoria da Atividade para construir as categorias que eram formadas pelos componentes da atividade: o objeto, os artefatos, a divisão do trabalho, as regras e a comunidade envolvida no uso do livro. Avaliamos também as contradições que emergem do questionário respondido sobre o uso do livro. Identificamos em nossa análise que há uma diversidade de usos do livro didático. Na avaliação geral do livro identificamos conflitos e dilemas que envolvem o objeto da atividade, os estudantes e a divisão do trabalho na atividade docente. Nas entrevistas com as duas professoras observamos que o uso do livro está intimamente ligado ao sentido de ensinar química e aos estudantes envolvidos na atividade.

PALAVRAS-CHAVE: Uso do Livro Didático de Química. Teoria da Atividade. Contradições.

ABSTRACT

This research has the emphasis on the use of one of the Chemistry textbook distributed by the Book and Teaching Material National Program ("PNLD"), by National Education Development Fund ("FNDE"). We guided our study to favor the forms and the contexts of the use of a Chemistry textbook regarded innovative. "Innovative" textbooks were defined by the materials produced by groups of researchers of the area of teaching Chemistry that embody studies and methodological innovations. The investigation is inserted in the field of studies with the already cited books and is based on the theoretical-methodological contributions by the historical-cultural theory. To comprehend the use of the textbook as an artifact, we sustained ourselves on the Activity Theory, in which the roots are found in Vygotsky, Leontiev and Engeström's studies. We obtained the data through a form, containing closed and open questions. Those were answered by thirty seven basic education Chemistry teachers, in which the schools adopted this book. The questionnaire presented general questions, relating to the educational formation, professional career, the choosing process of the textbook, class structure and the role that the textbook has in the teaching practice. Afterwards, we realized semi-structured interviews with two teachers that, upon replying to the form, agreed to participate in other stages of the research. To a portion of the questions, we read the results in a graph, obtained directly through the electronic questionnaire. For the next questions, the analysis was made in parts. The first one involved the reading of the answers and a previous codification, comparing similarities and differences. Then, we made use of the *software* NVIVO® and the model of the Activity Theory to build the categories shaped by the components of the activity: the object, the artifacts, the work division, the rules and the community involved in the book usage. We also evaluated the emerging contradictions of the responded survey about the application of the artifact. Through our analysis, we also identified the diversity of purposes of the textbook. In the overview of the book, we detected conflicts and dilemmas that encompass the object of the activity, the students and the work division in the educational activity. In the interviews with the two teachers, we observed that the usage of the book is closely related to the reason for teaching Chemistry and to the students involved in this activity.

KEYWORDS: Usage of the Chemistry Textbook, Activity Theory, Contradictions.

LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS

Figura 1. O livro didático no centro do processo educativo	22
Figura 2. Diversas instâncias que compõem a política do livro didático	32
Figura 3. Primeira geração da Teoria da Atividade	34
Figura 4. Estrutura da atividade humana	38
Figura 5. Dois sistemas de atividade em interação	38
Figura 6. Estrutura da atividade em relação ao livro didático	41
Figura 7. Representação da cadeia de atividades	44
Figura 8. Representação das contradições na cadeia de atividades	47
Figura 9. Estrutura da atividade com o foco nos subtriângulos	50
Figura 10. Focos de interesse da Química	57
Figura 11. Atividade de classificação dos materiais	59
Figura 12. Construção de modelos para materiais gasosos	60
Figura 13. Projeto sobre baterias	61
Figura 14. Reflexão em grupo	62
Figura 15. Categorias NVIVO	91
Figura 16. Agrupamento de categorias NVIVO	95
Figura 17. Contradições na atividade em relação aos experimentos	99
Figura 18. Contradições na atividade	100
Quadro 1. Trabalhos sobre Livros Didáticos apresentados em ENPEC's	25
Quadro 2. Categorias de manifestação da contradição	48
Quadro 3. Dilemas – professores que não usam o livro	92
Quadro 4. Conflitos – professores que não usam o livro	93
Quadro 5. Conflito crítico – professores que não usam o livro	94
Quadro 6. Paradoxo – professores que não usam o livro	94
Quadro 7. Paradoxo – professores que não usam o livro	96
Quadro 8. Dilema – avaliação geral do livro	101
Quadro 9. Conflito – avaliação geral do livro	102
Quadro 10. Paradoxo – avaliação geral do livro	105
Quadro 11. Sujeito da atividade e sua historicidade – Manuela	109

Quadro 12. Objeto da atividade – Manuela	110
Quadro 13. Comunidade – Manuela	111
Quadro 14. Regras da atividade – Manuela	112
Quadro 15. Artefatos – Manuela	113
Quadro 16. Divisão do trabalho – Manuela	114
Quadro 17. Sujeito da atividade e sua historicidade – Camila	117
Quadro 18. Objeto da atividade – Camila	118
Quadro 19. Comunidade – Camila	119
Quadro 20. Regras da atividade – Camila	120
Quadro 21. Artefatos – Camila	121
Quadro 22. Divisão do trabalho – Camila	122
Quadro 23. Representação das contradições	124
Tabela 1. Resumo de Negociação – PNL D/2018 – Química	54
Tabela 2. Escolas que adotam o livro	63

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 O LIVRO DIDÁTICO	20
2.1 ALGUMAS PESQUISAS SOBRE LIVROS DIDÁTICOS	22
2.2 O LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA E O PNLD	28
3 TEORIA DA ATIVIDADE COMO REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO	34
3.1 LIVRO DIDÁTICO COMO ARTEFATO	42
3.2 CONTRADIÇÕES	45
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	52
4.1 QUE LIVRO PESQUISAR	53
4.2 O LIVRO PESQUISADO	55
4.3 OS SUJEITOS E OS INSTRUMENTOS DE PESQUISA	63
4.4 INSTRUMENTOS DE PESQUISA: QUESTIONÁRIO E ENTREVISTA	65
4.5 ANÁLISE DOS DADOS	68
5 CARACTERIZAÇÃO INICIAL	70
5.1- CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS	71
5.2 CONDIÇÕES DE TRABALHO	73
5.3 REGRAS	76
5.4 HISTORICIDADE EM RELAÇÃO AO USO DO LIVRO E AS ATIVIDADES QUE O LIVRO ESTÁ MEDIANDO	79
5.4.1 <i>No planejamento</i>	80
5.4.2 <i>Na sala de aula</i>	82
6 ANÁLISE DAS CONTRADIÇÕES NA ATIVIDADE	90
6.1 PROFESSORES QUE NÃO USAM O LIVRO	91
6.2 PROFESSORES QUE USAM O LIVRO, MAS NÃO OS EXPERIMENTOS	98
6.3 AVALIAÇÃO GERAL DO LIVRO	100
7 ENTREVISTAS	108
7.1 ENTREVISTA COM A PROFESSORA MANUELA	108
7.2 ENTREVISTA COM A PROFESSORA CAMILA	116
7.3 CONTRASTANDO A ATIVIDADE DAS PROFESSORAS	123
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	125
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	129
APÊNDICES	137
ANEXOS	147

1 INTRODUÇÃO

Nosso trabalho se propõe a investigar os usos por professores de Química do ensino médio de um livro didático considerado inovador e distribuído nas escolas públicas do país. Esta pesquisa se insere no campo de estudos sobre os livros didáticos, principalmente os relacionados às ciências da natureza. Diversas pesquisas na área de Ensino de Química (MORTIMER, 1988; LOPES, 1992; CARNEIRO, SANTOS, MÓL, 2005; SILLOS, 2014; TURIM, 2013; LANETTE *et al.*, 2015; MAIA, VILLANI, 2016) suscitaram discussões acerca do livro didático. Grande parte dos estudos publicados sobre essa temática tem se concentrado especialmente na análise dos conteúdos presentes nas obras ou de conceitos específicos de Química. Contudo, procuramos nos dedicar ao uso que os professores fazem desse tipo de obra.

São escassos os estudos que se ocupam do cotidiano do livro didático na sala de aula ou das concepções dos professores e alunos sobre esse material curricular (ROSA, 2015; MAIA; VILLANI, 2016) e este fato motivou a nossa pesquisa. Podemos afirmar que a existência do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) impacta concepções e práticas dos professores, em especial dos professores de Química.

Nesse sentido, o “PNLD 2015: química ensino médio” apresenta que

O livro didático de Química veicula conceitos, informações e procedimentos desse campo científico. Especialmente para o professor, apresenta formas possíveis de ensinar, abordagens metodológicas e concepções de ciência, educação e sociedade. No caso da Química, há alguns elementos recorrentes no seu ensino, que podem ser considerados como questões clássicas: a experimentação, a história da ciência e a contextualização dos conteúdos. (BRASIL, 2014, p. 9).

Posteriormente, o “PNLD 2018 - guia de livros didáticos” traz que

O livro didático é um importante instrumento para que professores e professoras de todas as áreas desenvolvam seu trabalho nas escolas de Educação Básica. Esse instrumento, no âmbito do PNLD, tem sido continuamente aperfeiçoado para trazer não apenas os conteúdos escolares, mas, também, para auxiliar os/as docentes na construção de estratégias didático-pedagógicas para o seu ensino. No caso da Química, os livros didáticos apresentam conceitos, procedimentos e informações sobre a ciência, a tecnologia, o ambiente, a indústria, entre outros. A abordagem presente nos livros didáticos pode contribuir para que os/as estudantes percebam as relações entre os níveis macroscópico, teórico e representacional, que são próprios do conhecimento químico. (BRASIL, 2017, p. 10).

Assim, os documentos oficiais reforçam as concepções manifestadas por muitos professores, que os livros didáticos devem estruturar o currículo e os conteúdos que serão trabalhados em sala (GARCIA; BIZZO, 2010). Por isso, é necessário também considerar como o uso do livro didático está relacionado ao planejamento do professor. É importante investigar: o papel dos materiais de ensino e a aprendizagem; a relação entre o planejamento de professores e o uso de materiais de ensino; o papel dos professores na adaptação e mediação em sala de aula; e, finalmente, o uso efetivo do livro didático no ensino em sala de aula.

Devemos reconhecer que as diferentes formas de uso do livro didático durante o processo de ensino e aprendizagem de conhecimentos químicos estão relacionadas a uma diversidade de fatores, difíceis de serem isolados. Para tanto, quando se propõe uma investigação sobre esse recurso educacional, tem que se atentar aos seguintes fatores: as características do livro, o número de alunos na sala de aula, o número de aulas, a extensão do programa a ser cumprido, o modelo pedagógico desenvolvido pelo professor, os tipos de atividades propostas para os alunos e as concepções dos professores em relação ao processo de ensino e aprendizagem.

Os professores nem sempre usam um livro didático de forma exclusiva (REICHENBERG, 2015), podendo usar outros artefatos, como textos de divulgação ou uma miscelânea de obras didáticas para preparar suas aulas. É importante considerar que

Apesar de acreditarmos ser o livro didático um elemento prescritivo chave do currículo, e daí a importância de estudá-lo, vale lembrar que o seu uso, que se concretiza na prática da sala de aula, dá-se com sujeitos específicos, em dadas condições sócio-históricas e ao lado de outros recursos (a lousa e o giz, por exemplo), tendo então esse uso a potência de subverter o prescrito, mas o faz valendo-se do próprio material, isto é, de uma condição objetiva que está dada. (CASSIANO, 2004, p. 34).

Além de darmos atenção ao uso do livro por professores, nossa pesquisa se orientou por privilegiar as formas e os contextos utilitários de um livro didático de Química considerados “inovadores”. Definimos como livros didáticos “inovadores” os materiais didáticos produzidos por grupos de pesquisadores da área de ensino de Química os quais incorporaram pesquisas e inovações metodológicas, além de serem propostas “construídas coletivamente, aplicadas em sala de aula e investigadas” (MACHADO; MÓL; ZANON, 2012, p.30).

Para a escolha do livro didático cujo uso foi investigado, foram considerados critérios objetivos e subjetivos. Em relação aos objetivos, consideramos dois critérios. O primeiro foi considerar as discussões acerca de livros didáticos inovadores, colocadas pela comunidade de pesquisadores na área de ensino de Química. Por esse critério, dois livros poderiam ser pesquisados: coleção “Química, por Eduardo Fleury Mortimer e Andréa Horta Machado” e a coleção “Química Cidadã, produzida por vários autores”¹. Esse processo inclui também o fato de esses livros serem usados e testados por grupos de professores do ensino médio, ligados aos grupos de pesquisadores da área de ensino de química. Esse critério é observado pelo livro “Química”, de Mortimer e Machado, o qual na sua primeira edição, aprovada no primeiro PNLD realizado na área de Química no Ensino Médio, em 2008, traz um agradecimento pela “colaboração nas revisões e participação nos muitos projetos que resultaram neste livro”, listando mais de 10 professores do Ensino Médio (p. 2 do Livro “Química para o Ensino Médio, de Eduardo Fleury Mortimer e Andréa Horta Machado). Ele é observado também pelo “Química Cidadã”, que inclui professores de Ensino Médio entre os seus autores. O segundo critério, foi considerar a análise apresentada no Guia do Livro Didático de Química PNLD 2015. Em uma busca pela palavra *inovador*, no Guia do Livro Didático de Química PNLD 2015, encontramos somente na avaliação de um dos livros aprovados, a Coleção “Química”, por isso, a delimitamos como livro didático a ser investigado.

Como método subjetivo, o que levamos em consideração foi a minha experiência, tanto como estudante de graduação quanto como professora da rede básica e, posteriormente, do curso de licenciatura em Química. Meu interesse pelo Livro Didático surgiu do relacionamento com essa obra durante a disciplina Prática de Ensino de Química, oferecida na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (FAE/UFMG) pelo professor Eduardo Fleury Mortimer. Como parte do estágio, os licenciandos deveriam desenvolver as atividades no Colégio Técnico da UFMG (COLTEC/UFMG). A professora responsável pelas aulas, Andréa Horta Machado, utilizava este livro durante suas aulas e éramos orientados a preparar as aulas do estágio seguindo o cronograma da professora.

A proposta que desenvolvi estava relacionada com a discussão das transformações químicas, especificamente práticas experimentais que discutiam as

¹ Eliane Nilvana Ferreira De Castro; Gentil De Souza Silva; Gerson Mól; Roseli Takako Matsunaga; Sandra Maria De Oliveira; Salvia Barbosa Farias; Siland Meiry Franca Dib; Wildson Santos

evidências de transformações químicas. Essa abordagem causou em mim um grande impacto, porque era muito diferente das abordagens presentes nos livros tradicionais. Posteriormente, em 2001, comecei a lecionar no Ensino Médio em uma escola da rede pública estadual e, mesmo não havendo o PNLD do Ensino Médio, consegui o apoio da direção da escola para que fosse adotado o referido livro. Como nem todos os alunos puderam comprar, a escola adquiriu alguns exemplares que ficaram disponíveis para o uso durante as aulas.

Durante toda minha trajetória como docente na educação básica, foi possível utilizar o livro, mesmo quando não era oficialmente adotado pela escola na qual eu trabalhava, e então observar a participação ativa dos alunos do ensino médio e um maior interesse nas aulas de Química. Essa experiência originou reflexões sobre a minha prática pedagógica e o ensino de Química nas escolas.

Em 2014, comecei minha atuação no magistério superior, especificamente no curso de licenciatura em Química da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Observei que as discussões sobre livro didático eram escassas e, quando aconteciam, restringiam-se à análise de conteúdos presentes ou não nos livros. Em uma das minhas disciplinas, comecei a trabalhar materiais didáticos que apresentavam abordagens “inovadoras” e, dentre esses materiais, os livros didáticos presentes no PNLD. Os questionamentos sempre consideravam demandas relativas a como trabalhar esses materiais, suas possibilidades e seus limites. Essas discussões com os alunos da licenciatura colocavam o desafio da relação teoria e prática, necessária para formação docente.

Assim, minha trajetória e os desafios da formação de professores proporcionaram maior espaço de reflexão sobre minha ação e, também, aprofundar, teórica e metodologicamente, algumas questões relacionadas ao livro didático.

Para realizar esta pesquisa, nos fundamentamos nos aportes teórico-metodológicos da teoria histórico-cultural (VYGOTSKY, 1997, 2000, 2010) e na Teoria da Atividade (ENGSTRÖM, 1997, 1999; 2001, 2002; LEONTIEV, 1978; ROTH, 2004). A Teoria da Atividade pode ser considerada como decorrente das ideias de Vygotsky e colaboradores, especialmente A. N. Leontiev.

De maneira geral, podemos considerar que a Teoria da Atividade procura analisar o desenvolvimento da consciência na atividade prática social. A definição de artefato é uma das questões importantes na Teoria da Atividade. Autores, como

Daniels (2011), utilizam uma definição de artefato que inclui ferramentas e linguagem, o que subentende uma visão mais ampla de artefatos somente como coisas.

Em um artigo no qual discutem a expansão da Teoria da Atividade na Educação em Ciências no Brasil, Camillo e Mattos (2019) apontam que há um aumento nas citações de autores que discutem a Teoria da Atividade nos periódicos brasileiros. Os autores argumentam que, apesar dos avanços alcançados no campo da Teoria da Atividade, ainda há, na Educação em Ciências, uma influência cognitivista na apropriação da teoria. Mesmo assim, os autores reconhecem as potencialidades da Teoria da Atividade para a Educação em Ciências (CAMILLO; MATTOS, 2019). Os autores sustentam que uma das principais contribuições seria a possibilidade de romper com perspectivas dualistas, que contrapõem Biológico x Cultural, Interior x Exterior, avançando na compreensão da relação entre o individual e o coletivo. A Teoria da Atividade oferece caminhos para a compreensão dessa relação entre o individual e o coletivo. Ao tomar como unidade de análise a atividade humana, a qual diferencia o gênero humano das demais espécies, na Teoria da Atividade, “busca-se levar em conta toda a complexa estrutura cultural e histórica que sustenta, ao mesmo tempo, a formação do indivíduo singular e a formação do gênero humano” (CAMILLO; MATTOS, 2014, p.215).

Destacamos que a atualidade e importância das investigações sobre o livro didático, os poucos trabalhos que investigam os usos que os professores fazem do livro didático, conjuntamente com o potencial da Teoria da Atividade, nos guiaram na delimitação das questões a serem investigadas. Nesse sentido, a questão geral da nossa pesquisa é: **Que usos professores do ensino médio fazem de um livro didático de Química considerado “inovador”, enquanto um artefato, dentro de um sistema de atividades?** Para isso, desdobramos a questão mais geral em outras mais específicas: Qual a participação dos professores na escolha do livro didático? Como os professores de Química utilizam o livro didático na preparação e desenvolvimento das suas aulas? De que modo a experiência acadêmica e profissional do professor de Química influencia na utilização do livro didático? De que forma o livro didático se articula com a organização e desenvolvimento dos currículos nas escolas em que o livro é adotado? Como o professor utiliza as atividades experimentais presentes no livro? Como o professor utiliza as propostas de projetos presentes no livro? O professor organiza o trabalho pedagógico, salientando o trabalho em grupo como fundamental na estruturação das atividades do livro?

O problema central, o uso do livro didático, foi desdobrado em questões que, considerando o livro como um artefato mediador, buscam analisar suas relações dentro de um sistema de atividades e as múltiplas vozes dentro desse sistema (professores, alunos, editora, comunidade de Ensino de Química). Para isso, investigamos a historicidade do livro didático, não só na escola, mas também na história do professor; as contradições nos usos e as transformações no uso do artefato. Qual é o cenário em que essas atividades estão localizadas? Qual é o objeto da Atividade para cada sujeito? Quais artefatos, regras, comunidade e divisão do trabalho estão envolvidas nessas atividades? Quais atividades o livro didático está mediando? Quais contradições podemos identificar na atividade?

Justifica-se nosso interesse ao considerarmos que essas questões contribuem, não só para compreensão do uso de um artefato que tem forte presença na cultura escolar, mas também para a compreensão das práticas pedagógicas dos professores em relação ao livro didático investigado.

Os dados foram obtidos por meio de um questionário que apresentava questões gerais da formação docente, percurso profissional, processo de escolha do livro didático, estruturação das aulas e o papel que o livro didático tem na prática dos professores; buscando, com isso, compreender os sistemas de atividades que envolvem essa prática. Para isso, os sujeitos escolhidos foram aqueles que trabalhavam em escolas que adotaram o livro didático que é objeto da pesquisa. Posteriormente, realizamos entrevistas semiestruturadas com professoras que concordaram em participar de outras etapas do estudo.

Organizamos o texto em sete capítulos, além da “Introdução” e das “Considerações Finais”. No capítulo dois discutimos as questões relativas ao livro didático de ciências em geral e, em particular, o livro de Química e algumas pesquisas sobre o seu uso. No capítulo três introduzimos a Teoria da Atividade como uma abordagem teórico-metodológica que sustenta nossa pesquisa. No quarto capítulo, “Procedimentos Metodológicos”, descrevemos nossas escolhas que conduziram a investigação, o desenho metodológico, caracterizando a natureza, os procedimentos e instrumentos utilizados para compor o material de pesquisa e o método de análise. No capítulo cinco apresentamos a Caracterização Inicial relativa aos sujeitos da nossa pesquisa obtida por meio das respostas a um questionário. No sexto capítulo discutimos as Contradições que emergem do uso do livro didático investigado. E no

capítulo sete apresentamos e discutimos as entrevistas que fizemos com duas professoras.

2 O LIVRO DIDÁTICO

O livro didático adquire um papel de destaque no Brasil, seja por sua presença nas salas de aula ou pela importância que programas, como o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), assumem na economia editorial. Segundo Choppin (2004), no Brasil, os livros didáticos correspondiam, no início do século XX, a dois terços dos livros publicados e representavam, em 1996, aproximadamente 61% da produção nacional. Os investimentos são vultosos, somente para a aquisição dos livros distribuídos no PNLD/2015 do Ensino Médio, o valor utilizado foi de mais de 388 milhões de Reais. No PNLD/2018, o valor ultrapassou 879 milhões de Reais. Foram atendidas 19921 escolas e um pouco mais de sete milhões de estudantes. Esses dados mostram que o PNLD, ao se configurar como maior programa de distribuição de livros do mundo, é um “filão”, não só do mercado editorial brasileiro, mas também mundial (MARTINS; SALES e SOUZA, 2009).

Existem denominações para o que comumente chamamos de livro didático, sendo difícil uma única definição. Ao fazer uma revisão sobre o tema, Lebrun *et al.* (2002) sintetizam algumas definições utilizadas por outros autores. Dentre elas a de Choppin, que considera duas categorias de textos escolares. A primeira seria a que os próprios autores e editores das obras definem como sendo livro didático e a segunda seria a dos livros que, ao longo do tempo, foram utilizados como livros didáticos, mesmo não sendo a intenção inicial da obra. Já outro autor, Stray (1993, citado por Lebrun *et al.*, 2002), define livros didáticos como materiais concebidos para oferecer uma apresentação didática de um determinado campo do conhecimento. Venezky (1992, citado por Lebrun *et al.*, 2002), por outro lado, vê o livro como um artefato cultural, além de um substituto dos currículos. Mesmo com os novos suportes para os manuais didáticos, como os e-books, em nossa pesquisa definimos Livro Didático como material impresso empregado para desenvolvimento de processos de ensino e aprendizagem que é usado de forma sistemática (BATISTA, 2009; MARTINS *et al.*, 2009).

Há uma relação entre livros didáticos e propostas curriculares, a produção de um livro didático está intrinsecamente ligada às questões mais gerais da educação e dos currículos. Entretanto, não tivemos a intenção, em nossa pesquisa, de discutir questões curriculares.

Em um estudo histórico e comparativo, Choppin (2008), discute a importância das edições didáticas, tanto pelo papel que cumprem como símbolo de identidade nacional, como também por representar um instrumento de poder. O autor afirma que os livros didáticos assumiram uma função semelhante à do catecismo no mundo cristão, no sentido de ser um organizador, mas também um instrumento de poder. À época do estudo feito por Choppin, tínhamos um terço dos países investigados com edições de livros didáticos feitas pelos estados nacionais, como México e China. Havia, também, países nos quais era necessário a autorização prévia dos governos para edição de materiais didáticos, como Argentina, Espanha e Japão. Nestes países, editoras privadas podem elaborar materiais, mas devem seguir regras rígidas na produção. Em outros países, como Portugal, há uma liberdade de produção dos materiais por editoras autorizadas e os professores também podem escolher os materiais adotados. Atualmente no Brasil há um sistema misto, as editoras devem seguir regras e os professores podem escolher o material pertencentes a uma lista prévia.

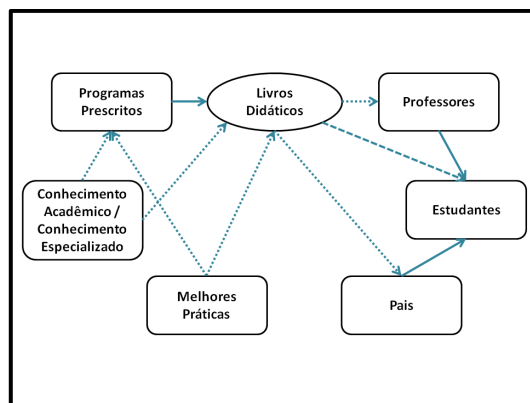
Em um outro trabalho, igualmente importante, Choppin (2004) discute as funções que os livros didáticos podem assumir. Para o autor, os livros didáticos exercem quatro funções essenciais – referencial, instrumental, ideológica e cultural, documental -, que podem variar consideravelmente segundo o ambiente sociocultural, a época, as disciplinas, os níveis de ensino, os métodos e as formas de utilização. Essas funções podem ser exercidas de maneira isolada ou combinada. Na função referencial, o livro didático seria um tradutor fiel do programa, constituindo um suporte privilegiado dos conteúdos educativos e veiculador dos conhecimentos ou habilidades avaliados como necessários para as novas gerações. Na função instrumental, o livro didático põe em prática métodos de aprendizagem, propondo exercícios ou atividades. Por sua vez, na função ideológica e cultural, o livro didático constitui-se como um dos vetores essenciais da língua, da cultura e dos valores das classes dirigentes. Por último, na função documental, os livros fornecem um conjunto de documentos textuais ou icônicos, cuja observação ou confrontação podem vir a desenvolver o espírito crítico do aluno. Outros estudos também discutem essas funções do livro didático. Um desses trabalhos é o de Tournier e Navarro (1995, apud LEBRUN *et al*, 2002). Os autores destacam que a principal função dos livros didáticos seria como fonte de exercícios e uma ferramenta de aprendizagem tanto para professores quanto para alunos.

2.1 ALGUMAS PESQUISAS SOBRE LIVROS DIDÁTICOS

Há no mundo algumas redes de pesquisa e instituições que estudam livros didáticos. Em 2010 foi publicado o livro “*UNESCO guidebook on textbook research and textbook revision*”. O livro reflete o acúmulo da Rede Unesco de estudos e pesquisas envolvendo livros didáticos. Além de apresentar alguns materiais de referência sobre o tema já publicados em alguns países, como Estados Unidos e Japão, a obra da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) também apresentam os principais métodos e categorias de análise identificadas nos estudos. O livro registra a predominância de pesquisas que buscam identificar e analisar conteúdos, abordagens didáticas e currículos “ocultos” veiculados pelos materiais didáticos (PINGEL, 2010). Nesse sentido, há bastante semelhança com o tipo de pesquisas desenvolvidas no Brasil.

Uma importante referência nas pesquisas a respeito de livros didáticos é a Associação Internacional para Pesquisa em Livros Didáticos e Mídia Educacional (IARTEM), que reúne interessados em investigar livros didáticos e possui publicações importantes na área. Desde 1991 a IARTEM realiza conferências internacionais bianuais, além de conferências regionais. Participando da organização da conferência realizada na França, em 2005, Eric Bruillard (2005) apresenta a situação da pesquisa sobre livros didáticos na França e questiona se as novas tecnologias colocam o livro didático em cheque. Para Bruillard, seria fundamental entender o papel dos professores e estudantes no uso dos livros, pois são o público alvo desses materiais.

Figura 1. Livros didáticos no Centro do processo educativo



Fonte: A autora, adaptado de Bruillard, 2005

A figura 1 traz uma representação simplificada das relações que envolvem o livro didático. Os livros didáticos estariam no centro de um processo que envolve os

programas, conhecimento acadêmico e influenciam as práticas dos professores. Os programas prescritos determinam os conteúdos dos livros e os livros influenciam as práticas dos professores e indicam o que os estudantes devem aprender.

Martínez e Rodríguez (2010) argumentam que, mesmo com os livros digitais, os livros didáticos hegemonomizam o discurso curricular nos diversos níveis de ensino porque dariam forma material a uma forma pedagógica de proceder. Os autores realizaram uma revisão a respeito das pesquisas que envolvem livros didáticos. Destacamos algumas delas, como por exemplo, o papel e a influência nas práticas de sala de aula dos livros didáticos e materiais curriculares. Os autores também destacam a importância de investigações acerca do impacto das políticas e reformas educativas nas características dos materiais; dos estudos relacionados com as diferentes áreas do currículo e didáticas específicas (MARTINEZ; RODRIGUEZ, 2010, p.5).

Como expressa Bunzen (2009), as pesquisas sobre livros didáticos, nas diversas áreas do conhecimento, concentram-se nas questões conceituais e ideológicas, porém poucas nos usos dessa ferramenta. O enfoque predominante nas pesquisas envolvendo esse tipo de material é a avaliação e análise de conteúdo específicos de alguma área.

Garcia (2019), ao fazer uma revisão das pesquisas sobre livros didáticos de ciências naturais, também elenca algumas tendências das investigações. As temáticas giram em torno do livro didático como produto cultural e como mercadoria, relação entre livros didáticos e formação de professores, pesquisas sobre os conteúdos e temas específicos, além de trabalhos que investigam a seleção e utilização de livros didáticos. Segundo o autor, nas poucas pesquisas que abordam o uso do livro didático, é possível constatar a falta de conhecimento quanto ao uso de livros didáticos em sala de aula e não apenas no Brasil. Nas poucas pesquisas que tratam do uso dos livros didáticos, fica evidente que esse material é utilizado principalmente como fonte de exercícios e material de apoio, tanto pelos estudantes quanto pelos professores (GARCIA, 2019, p.158).

Em uma pesquisa anterior, que discutia as concepções e práticas de professores acerca do livro didático de Ciências e critérios utilizados para a seleção das obras, Neto e Fracalanza (2003) já apresentavam resultados semelhantes. De acordo com os resultados obtidos, eles categorizam o uso do livro didático por parte

dos professores, em três grupos: a) fonte para planejar e preparar suas aulas; b) apoio às atividades de ensino-aprendizagem; c) ou fonte bibliográfica.

Em um trabalho de revisão, em periódicos da área de educação relacionadas ao Ensino de Ciências e em Encontros Nacionais de Ensino de Ciências (ENPEC's) e de Química (ENEQ's), entre 1999 e 2010, Maia e Villani (2011) encontraram vinte e seis publicações, em um universo de duzentos e dez trabalhos, que discutiam a relação do professor com o livro didático de Química. Os autores também avaliam que essa quantidade de trabalhos que analisam o uso dos livros é pequena, considerando a importância do tema no contexto educacional brasileiro (MAIA; VILLANI, 2011).

Em outro trabalho de revisão relacionado ao uso do livro didático de ciências, Rosa (2015) observou que as pesquisas que envolvem o uso do livro didático tiveram um crescimento a partir da década de 2000, mas que este ainda é “um campo com potencial exploração de estudos” (ROSA, 2015, p. 6).

Na área de Ensino de Química encontramos diversas pesquisas, como as de Mortimer (1988), Lopes (1992), Carneiro, Santos e Mól (2005), Sillos (2014), Turim (2013), Lanette *et al.* (2015) e Maia e Villani (2016), que apresentam discussões acerca do livro didático de Química.

Em um desses trabalhos, publicado em 2014, Sillos (2014) buscou identificar e analisar os fatores que influenciam alunos do primeiro ano do ensino médio de escolas públicas de Brasília a usar o livro didático de Química, segundo as percepções dos próprios alunos. A autora destaca que os estudantes e professores legitimam o livro didático considerado um elemento intrínseco à cultura escolar que além de ser um portador do conhecimento científico é, também, “um material de consulta e apoio” (SILLOS, 2014). Para a autora, os resultados indicam a necessidade de aprofundar estudos que ampliem a compreensão sobre a relação do professor com o livro didático.

Em outro trabalho, Turim (2013) investigou fatores que influenciaram o professor de Química na escolha do Livro Didático aprovado no PNLD/2012. Como resultado, a autora destaca aspectos como a pouca utilização do Guia PNLD, as interferências das editoras e as questões relacionadas à fragilidade formação inicial e continuada dos professores.

Maia e Villani (2016) investigaram as relações dos professores de Química com o livro didático e com os Cadernos do Professor do Estado de São Paulo. Os autores consideram que a formação dos professores investigados é um elemento

determinante na sua relação com o livro didático, professores que não possuíam a formação inicial em química eram mais dependes do livro didático (MAIA; VILLANI, 2016).

Em sua pesquisa sobre o uso do livro didático de Química, Miranda (2009) observa que os professores reorganizam a sequência que os livros didáticos apresentam, observam critérios próprios para a escolha do livro e geralmente demonstram resistência em adotar um livro didático que não escolheram. As crenças dos professores a respeito do que seria uma boa aula de ciências e a experiência prévia dos professores com a obra do autor são alguns dos critérios utilizados pelos professores segundo a autora.

Ao fazermos um levantamento dos trabalhos publicados nos ENPECs, desde 2009 (VII ENPEC) até 2019 (XII ENPEC), buscando por “livro didático”, encontramos uma variação grande em relação ao número de trabalhos sobre esse material. Nessa busca selecionamos, também, os trabalhos específicos sobre “livro didático de química”. É importante, nesse caso, considerarmos que o ENPEC é um encontro que abrange outros pesquisadores além dos que se debruçam sobre a pesquisa em Ensino de Química.

Quadro 1. Trabalhos sobre Livro Didático apresentados em ENPEC's

ENPEC	Número de trabalhos sobre LD	Número de trabalhos sobre LD de Química	Temas nos trabalhos sobre LD de Química	
VII	38	14	Conceitos	07
			Categorias de pesquisa	05
			Seleção e uso	03
VIII	66	07	Conceitos	04
			Categorias de pesquisa	02
			Revisão	01
IX	50	13	Conceitos	05
			Categorias de pesquisa	04
			Seleção e uso	04
X	42	08	Conceitos	04

			Categorias de pesquisa	03
			História do livro	01
XI	38	04	Conceitos	01
			Categorias de pesquisa	03
XII	36	07	Conceitos	02
			Categorias de pesquisa	05

Fonte: A autora (2021)

De maneira geral, observamos que os autores os quais tratam dos livros didáticos de Química focam suas pesquisas na forma em que os livros abordam os conteúdos e conceitos e em como esses se relacionam com algumas abordagens de ensino. A importância que se dá ao livro didático nas pesquisas está relacionada à forma como os autores das obras abordam os conteúdos e seus conceitos e, em outros momentos, em como essa maneira de abordagem está relacionada com outras categorias de pesquisa, como a experimentação, as analogias e a história da química, dentre outras. Dentre os trabalhos que discutem o uso do livro em sala de aula, há três pesquisas que investigam professores e três pesquisas que investigam a utilização dos alunos do livro didático.

Um desses trabalhos, “Impressões de professores sobre questões relacionadas ao ensino de química: enfoque no uso do livro didático”, de autoria de Gomes *et al.*, foi apresentado no VII ENPEC. O objetivo do trabalho foi investigar as principais dificuldades apontadas por um grupo de estudo em relação ao Ensino de Química praticado em escolas da região sul da Bahia. A pesquisa utilizou questionários e entrevistas que foram realizadas com professores da educação básica participantes de um grupo desse estudo. Os autores concluem que as principais dificuldades de trabalho com o livro didático adotado pela escola estavam relacionadas ao excesso de conteúdo e pressão exercida por conta do vestibular; resistência dos alunos a propostas inovadoras; e falta de condições para o trabalho docente (GOMES et al, 2009).

Ainda no VII ENPEC o trabalho “Questões relacionadas à seleção e utilização do livro didático por professores de química da região sul da Bahia” buscou

compreender os critérios de seleção e a forma de utilização do livro didático, por meio de entrevistas com professores atuantes no Ensino Médio das cidades de Ilhéus e Itabuna, na Bahia. Neste trabalho, Maia, Sá e Wartha (2009) observaram que havia resistência dos alunos em relação ao livro, dificuldades relacionadas à leitura e interpretação textual, despreparo do professor com abordagens diferenciadas e falta de tempo para realizar as atividades propostas.

Outro trabalho apresentado foi o de Bottechia e Santos (2009), “Cultura química e a prática do professor: um desafio a ser transposto”. Este trabalho apresentou resultados de investigação desenvolvida, por meio de questionários, com um grupo de professores que adotaram o livro “*Química & Sociedade*”. Os resultados apontaram que, apesar da maioria dos professores pesquisados considerar o livro inovador e ter selecionado o livro didático por sua abordagem temática, poucos docentes fizeram uso do livro em consonância com as propostas metodológicas que ele apresentava.

No IX ENPEC quatro trabalhos discutiram o uso de livros didáticos de química. Kato e Kiouranis (2013), no trabalho “O livro didático nas aulas de Química por estudantes do Ensino Médio”, investigaram o uso do livro por meio de um questionário composto por questões abertas, aplicado a 86 alunos de escolas públicas. Os resultados evidenciaram que as imagens facilitam a compreensão dos conteúdos, mas os alunos apresentavam dificuldades relacionadas à linguagem, aos exercícios e até ao peso do livro.

O trabalho de Maia e Villani (2013), “O Livro Didático e os Cadernos do Estado de São Paulo nas práticas pedagógicas dos professores de Química”, analisou a atuação pedagógica de três professores de química da escola pública da cidade de São Paulo para compreender o tipo de relação que eles estabeleciam com o Livro Didático e o Caderno dos Alunos. Os resultados indicaram que o livro didático representava o conhecimento científico escolar e simbolizava uma presença marcante na prática cotidiana dos professores, porém não havia uma relação única com o livro didático.

Já o trabalho “Interações discursivas em debates sociocientíficos mediados por textos didáticos”, de Melo e Santos (2013) investigou o uso de textos de um livro de química na sala de aula visando identificar as contribuições do livro nas discussões de aspectos sociocientíficos e as estratégias adotadas pelo professor para conduzir o debate.

Por último, ainda no IX ENPEC, foi apresentado o trabalho “Percepções de alunos do ensino médio sobre o livro didático de Química”. Nesse trabalho, Sillos e Santos (2013), investigaram o uso que os estudantes faziam do livro didático. Os autores constataram a subutilização do livro, notadamente em atividades de leitura. A maioria dos alunos encontrava dificuldades no uso do livro, relacionadas, principalmente, à linguagem científica ou a bloqueios próprios de aprendizagem.

Nos três últimos ENPEC's nenhum trabalho sobre o uso do livro didático de Química foi apresentado. No XII ENPEC somente um trabalho abordou o uso que os professores fazem do livro didático de ciências (ROSA; MEGID-NETO, 2019). Um dos resultados deste trabalho indica que os recursos mais utilizados pelos professores são as imagens e os exercícios. Os experimentos são os menos utilizados. Uma das hipóteses é a ausência de recursos e de laboratórios.

Apesar de diversos trabalhos com o tema livro didático terem sido apresentados no Encontros Nacionais de ensino de Química (ENEQ'S), poucos abordam o uso do livro, seja por professores, seja pelos estudantes.

Tal como Aguiar e Garcia (2017), destacamos que as pesquisas sobre o uso do livro didático deveriam acompanhar os docentes nas salas de aula. Isso possibilitaria compreender como os professores se apropriam do livro e quais mudanças eles promovem ao usar o livro, entendendo, assim como Gatti (1999), que muitos educadores têm dificuldades de modificar sua prática sem o suporte de materiais didáticos.

2.2 O LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA E O PNLD

Quando nos debruçamos sobre a história dos livros didáticos de Química no Brasil, observamos que ela está ligada à criação do Colégio Pedro II no Rio de Janeiro em 1837 e aos cursos de medicina. O Colégio Pedro II apresentou química como uma das disciplinas desde a sua fundação, mas não há dados suficientes para determinar o alcance dos programas e conteúdo dos livros didáticos de química utilizados na instituição (MORTIMER, 1988a). Os estudos de Lorenz (2010) indicam que o livro do médico francês, Edmond Jean Joseph Langlebert, foi um dos primeiros a serem adotados. Mais tarde, esse livro foi substituído por dois outros, o “Noções de Química Geral”, escrito pelo brasileiro João Martins Teixeira em 1873, e o “*Leçons élémentaires de chimie moderne*”, escrito por Adolfe Wurtz em 1868. Já Lufti (2012) encontrou em

sua pesquisa que os primeiros livros foram de professores da Escola Militar no Rio de Janeiro, como Daniel Gardner (1785-1831), que lecionava Química no Colégio de São Joaquim desde 1809. Ele teria escrito o primeiro livro produzido no país para o ensino na Academia Real Militar, denominado *Syllabus* ou *Compendio das Lições de Chymica*, publicado pela Impressão Régia, em 1810 (LUFTI, 2012, p. 705).

Ao discutir questões relativas aos livros didáticos de Química, Mortimer (1988b) estabelece períodos importantes, em que as obras apresentam funções e características diferentes. No período anterior a 1930, os livros se caracterizavam como compêndios, conjunto de textos por meio do qual se expunham, de forma resumida, os conteúdos dos programas das disciplinas, geralmente com uma pequena parte de química geral seguida de uma parte bastante extensa de Química Descritiva. Nos livros, os textos predominam, com poucas ilustrações. Os conceitos são sublinhados para se destacarem. Mortimer destaca que os livros didáticos desse período são bons, considerando, principalmente, as explicações dos conceitos e sua atualização em relação às discussões que ocorriam entre os cientistas da época.

Os livros do período apresentam, em geral, uma pequena parte de química geral, seguida de outra, de química descritiva, bastante extensa. A de química geral apresenta-se bem estruturada [...]. As principais definições aparecem em meio a uma gama variada de exemplos, em textos muito bem encadeados. Não há uma preocupação em conceituar para depois exemplificar. Em geral o livro discute exemplos de determinados fenômenos que vão conduzir, naturalmente, a um conceito. Dessa maneira, os exemplos são discutidos e explicados antes de serem generalizados em conceitos, e quase todos estes são apresentados, em primeiro lugar, operacionalmente. Depois de introduzidas as teorias, são retomados por meio de definições conceituais. [...] Outro aspecto importante é o fato de o número de conceitos ser muito reduzido em relação aos livros didáticos pós-1930. Isso possibilita um melhor relacionamento entre os diversos conceitos. (MORTIMER, 1988b, p. 25-26).

Uma característica em comum dos livros desse período, apontadas tanto por Mortimer (1988) quanto por Schnetzler (1981), é a ausência de atividades experimentais. Apenas uma das obras analisadas pelos autores, publicada em 1940, apresenta proposta de experimentos. Esse livro foi escrito por Arnaldo Carneiro Leão, "*Química: iniciação ao estudo dos fenômenos químicos*", e apresenta experimentos com caráter demonstrativo (MORTIMER, 1988). Anteriormente a esse período Arthur (2011) discute a presença de experimentos no livro "*Noções de química geral baseada nas doutrinas modernas*", de João M. Teixeira, publicado em 1898.

A partir de 1930, com a Reforma Francisco Campos, os livros tornam-se seriados, apresentando os conteúdos de acordo com o programa oficial daquela

reforma. No período de 1943 a 1960, os livros apresentam uma grande homogeneidade, apresentando também uma função referencial com uma abordagem menos consistente em relação aos conteúdos químicos. Os livros didáticos do período de 1961 a 1970 apresentam uma grande heterogeneidade, sendo este um período importante em relação à atualização dos conteúdos (MORTIMER, 1988b). A partir da década de 1970, os livros didáticos, apesar de sofrerem mudanças radicais, tornando-se uma mercadoria de consumo de massa, retomam uma homogeneidade que os distinguem dos produzidos na década anterior (MORTIMER; SANTOS, 2008).

Apesar da homogeneidade observada nos livros de Química, que continuou nas décadas seguintes, houve espaço para inovação e o surgimento de um movimento de pesquisadores químicos brasileiros que começaram a incorporar resultados de pesquisas em propostas de ensino e de materiais didáticos (MORTIMER; SANTOS, 2008).

É importante ressaltar que desde a década de 1930, programas que controlam a qualidade do livro didático brasileiro e sua distribuição têm sido uma das principais ações do governo federal e seu Ministério da Educação (HÖFFLING, 1993). Podemos considerar a criação do Instituto Nacional do Livro (INL), pelo Decreto Lei 93/1937, como um momento importante para a compreensão do PNLD. Neste decreto, ficou instituído como uma das competências do INL a promoção de medidas necessárias para aumentar a produção, melhorar a qualidade e diminuir os custos da edição de livros no país, bem como para facilitar a importação de livros estrangeiros. Diversos decretos são instituídos no final da década de trinta até os anos 1960. Em 1969, a Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático (COLTED), criada durante a ditadura civil-militar, elabora um material denominado "O Livro Didático: sua utilização em classe", com o objetivo de subsidiar os cursos de treinamento para professores e auxiliá-los na atividade docente. A Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático (COLTED) foi extinta em 1971 e, nesse mesmo ano, o Instituto Nacional do Livro (INL) passou a desenvolver o Programa do Livro Didático (PLID). Em 1995, o Ministério da Educação (MEC) implementou oficialmente o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), avaliando e distribuindo livros para todas as séries do ensino fundamental. A partir desse momento, todos os livros didáticos comprados pelo MEC passam por uma avaliação realizada por comissões que, além de determinar critérios de seleção, também elaboram um Guia do Livro Didático (ECHEVERRIA; MELLO; GAUCHE, 2008).

Em 2005, a distribuição gratuita de livros didáticos para o Ensino Médio se iniciou de modo progressivo, por disciplinas e por regiões, sendo que a disciplina Química só foi atendida, em todo país, a partir de 2008. O processo de seleção das obras no programa de distribuição se iniciou em 2005. Nessa primeira seleção, das vinte e uma obras inscritas, apenas seis foram aprovadas. O processo de seleção para o programa de 2012 foi lançado em dezembro de 2009. A disciplina de Química contou com a inscrição de dezenove coleções didáticas, das quais, após a avaliação, apenas cinco foram selecionadas (TURIN, 2013). Na edição de 2015 do programa, somente quatro coleções foram aprovadas. Já na edição de 2018, seis coleções foram aprovadas, sendo que, destas, duas já estavam na primeira versão do programa e são consideradas inovadoras, as obras “*Química e Sociedade*”, publicada pela editora Nova Geração e “*Química*”, publicada pela editora Scipione. Essas duas coleções estavam ligadas a grupos de pesquisa em universidades, respectivamente UNB (Universidade de Brasília) e UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais), as quais discutiam ensino de Química e propunham materiais e práticas que eram implementados com a participação de professores do ensino médio.

Desde a década de 1950 vem ocorrendo a produção de livros didáticos “inovadores” de Ciências (SANTOS; CARNEIRO, 2006). A definição que estamos usando para “livros inovadores”, como já discutimos na introdução, não se refere aos processos de inovação da abordagem de conceitos ou aspectos gráficos, mas sim aos materiais didáticos que incorporando avanços da pesquisa e são ligados aos grupos de pesquisa em ensino de Química. Cinco projetos de ensino de Química, segundo Schnetzler (2002), foram criados na perspectiva de inovação. Dois desses projetos foram publicados por editoras comerciais que possuíam sistema de distribuição e divulgação nas escolas. Os demais, que utilizaram editoras de suas próprias instituições, tiveram menor divulgação e provavelmente por isso permaneceram desconhecidos pela maioria dos professores do Ensino Médio.

Em seu trabalho sobre os livros didáticos de Química, Oliveira (2014) destaca que há diversas instâncias que compõem a política do livro didático e que são movidas por interesses diversos, por vezes conflitantes. Na figura a seguir a autora representa as interrelações possíveis entre esses diversos âmbitos.

Figura 2. Diversas instâncias que compõem a política do livro didático



Fonte: OLIVEIRA, 2014, p. 166

A complexidade dessas relações nos leva a afirmar, assim como Bunzen (2009), que é necessário entender o livro didático em suas diversas dimensões. Dentre elas, podemos destacar as regras (legislação, currículo, avaliações, dentre outras), os professores, estudantes, autores, editoras, além da divisão do trabalho existente, não só na produção, mas também na utilização do livro didático.

[...] precisamos entender o livro didático em várias dimensões e complexidade [...] Em suma: torna-se necessário perceber que os objetos de ensino escolhidos para serem apresentados nos livros didáticos estão envolvidos em uma grande rede de disputas econômicas, sociais, políticas e epistemológicas; exigindo, assim, pesquisas que tracem diferentes desenhos epistemológicos e metodológicos. (BUNZEN, 2009, p. 20).

Investigar um tema com essa complexidade, buscando entender as interrelações entre as diferentes instâncias e a prática social dos sujeitos envolvidos, requer um referencial teórico e metodológico que permita analisar implicações sistêmicas de maneira mais dinâmica. Justifica-se, portanto, considerar, na investigação do uso do livro, a Teoria da Atividade como um referencial importante.

Entendemos, assim como Kelly (2005), que a Teoria da Atividade se mostra extremamente útil e pode se configurar como ferramenta teórico-metodológica a qual permite aprofundar a investigação com relação aos usos do livro didático, pois oferece a unidade de análise mais adequada: a atividade humana.

Um foco sobre a atividade requer a consideração de múltiplos atores, a forma como os seus papéis são posicionados, as normas e expectativas, a mediação dos artefatos e as práticas históricas, locais e socioculturais. Essa unidade de análise também requer que o estudo da situação sobre diferentes dimensões se faça através de sistemática e cuidadosa análise das ações

desempenhadas pelos membros de um grupo social. (KELLY, 2008, p.105, tradução nossa).²

No capítulo seguinte, abordaremos algumas questões importantes acerca da Teoria da Atividade.

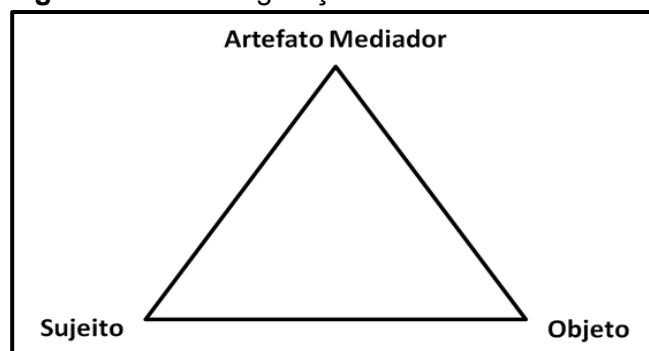
² A focus on activity requires consideration of the multiple actors, the ways the roles are established and positioned, norms and expectations, the mediating artifacts, and local history of sociocultural practices. This unit of analysis this requires that the study of inquiry these many dimensions, through systematic, careful analysis of the concerted actions of social groups.

3 TEORIA DA ATIVIDADE COMO REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO

A Teoria da Atividade pode ser considerada como decorrente das ideias de Vygotsky e colaboradores, especialmente A. N. Leontiev. De maneira geral, a Teoria da Atividade procura analisar o desenvolvimento da consciência na atividade prática social. Assim sendo, a interação entre os indivíduos, sua motivação e o seu contexto é a unidade de análise que interessa aos pesquisadores (BARMA, 2008). Duarte (2002) indica que diversos estudiosos, de diferentes nacionalidades, têm utilizado esse referencial em suas pesquisas. Engeström (1987), que é um desses pesquisadores, divide a Teoria da Atividade em três gerações, tendo em conta suas origens históricas e as discussões atuais (SILVA; MORTIMER, 2016).

A primeira geração está relacionada com os estudos de Vygotsky e o conceito de mediação. A abordagem de Vygotsky considera que a ação do homem sobre a natureza é mediada por artefatos culturais (ferramentas e signos). Por isso, muitos autores consideram a mediação uma categoria central no trabalho de Vygotsky (DANIELS, 2011) e a maneira pela qual o indivíduo atua sobre o mundo. A limitação, segundo Engeström, seria o foco no indivíduo nessa unidade de análise. A figura a seguir representa o que Engeström define como primeira geração.

Figura 3. Primeira geração da Teoria da Atividade



Fonte: a autora, adaptado de Engeström, 1987

A definição de artefato é uma das questões importantes na discussão sobre mediação. Diversos autores utilizam a definição de artefatos que inclui ferramentas e a linguagem, o que subentende uma visão mais ampla do que artefatos somente como coisas.

Para Daniels (2011, p. 25),

O entendimento de artefatos realizando funções diferentes, sendo tanto materiais quanto ideais e circulando entre mundos internos e externos em que seu significado está se desenvolvendo, apresenta uma concepção complexa, de camadas e dialética do envolvimento humano com o mundo, que traz consigo um desafio metodológico significativo para a pesquisa que objetiva estudar processos de formação mental mediada por artefatos.

A afirmação de que o homem é um ser social é um dos pressupostos da obra de Vygotsky, mas o homem também é um ser biológico. Para Vygotsky, o homem é “um agregado de relações sociais encarnadas no indivíduo” (VYGOTSKY, 2000, p. 33). Nesse sentido, a questão da história é fundamental para o entendimento do pensamento do autor. Segundo Pino, Vygotsky entende a história de duas maneiras: como uma abordagem dialética geral das coisas e como história humana (PINO, 2000, p. 48). A abordagem dialética pressupõe investigar os fenômenos humanos no processo de mudança, em seu movimento, historicidade e complexidade. Não basta descrever o objeto e a realidade investigada, é necessário compreender sua origem e sua essência.

A mediação entre o homem e a natureza é um dos aspectos que Vygotsky discute em sua obra. Para Engeström (1999), a mediação é a chave para conectar os trabalhos de Vygotsky, Leontiev e outros atores da psicologia soviética. A mediação é uma ideia que se contrapõe a uma visão cartesiana que isola a mente do indivíduo da cultura e da sociedade. A mediação também tem um papel fundamental para discutir a dicotomia existente entre o controle interno, impulsos biológicos, e o controle externo, exercido pela sociedade. A ideia é que os humanos podem controlar seu próprio comportamento, não por dentro, com base em impulsos biológicos, mas sim de fora, usando e criando artefatos. Esses artefatos seriam componentes integrais e inseparáveis do comportamento humano.

Consideramos, também, assim como Zóia Prestes, que, mesmo não havendo a expressão “Teoria da Atividade” na obra de Vygotsky, o papel da atividade é um dos focos do autor. Segundo a autora, é de Vygotsky a expressão “a atividade realiza a vida” (PRESTES, 2012, p.19).

Já os trabalhos de Leontiev representam a segunda geração da Teoria da Atividade. Para Leontiev, a atividade humana estaria estruturada em diferentes níveis: atividades, ações e operações. As operações, quando coordenadas, geram ações e estas compõem a atividade. Leontiev assim define a atividade

Por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar a atividade, isto é, o motivo. (LEONTIEV, 1988, p. 68).

O que estimula o sujeito a realizar a atividade, o motivo é o objeto da atividade. As ações são “os meios para realizar a atividade” (SILVA; MORTIMER, 2016, p. 101) e as operações seriam os meios utilizados para que uma ação seja realizada, ou seja, o modo de execução. Uma ação “pode ser efetuada por diferentes operações, e inversamente, numa mesma operação pode-se, às vezes, realizar diferentes ações” (LEONTIEV, 2006, p. 74).

Para Leontiev, a diferença entre a atividade animal e a humana é que, na primeira, há uma fusão entre motivo e o objeto. Já na atividade humana a divisão social do trabalho separa motivo e objeto, dando sentido às ações dos indivíduos (CAMILLO, 2011, p. 45).

As ações estão orientadas para um objeto e estão conectadas por relações sociais, adquirindo, assim, significado nas condições de trabalho coletivo. Santos e Asbahr (2020) exemplificam com a atividade de uma professora:

[...]essa atividade pode ser engendrada por motivos como promover o desenvolvimento das crianças, ensinar conteúdos científicos, contribuir com a transformação concreta da realidade, estabelecer relações interpessoais, ter uma fonte de renda, dentre outros. Tais motivos se organizam hierarquicamente assumindo maior ou menor primazia na mobilização da atividade a depender de seu caráter mais ou menos gerador de sentido[...] (SANTOS; ASBAHR, 2020, p. 15).

Uma das questões centrais abordadas por Leontiev é a do trabalho, como aquilo que humaniza o indivíduo, tornando-o parte do gênero humano. Nesse sentido, a categoria trabalho, presente na obra de Marx, é uma das bases para se entender a obra do autor. Para Marx

Antes de tudo, o trabalho é um processo entre o homem e a natureza, um processo em que o homem, por sua própria ação, medeia, regula e controla seu metabolismo com a natureza. [...] Ao atuar, por meio desse movimento, sobre a natureza externa a ele e ao modificá-la, ele modifica ao mesmo tempo, sua própria natureza (MARX, 2013, p. 255).

Leontiev afirma que o trabalho é caracterizado por dois elementos que são interdependentes. O primeiro é a fabricação de artefatos e o segundo a realização como uma atividade coletiva. Assim, “o trabalho é, portanto, desde a origem

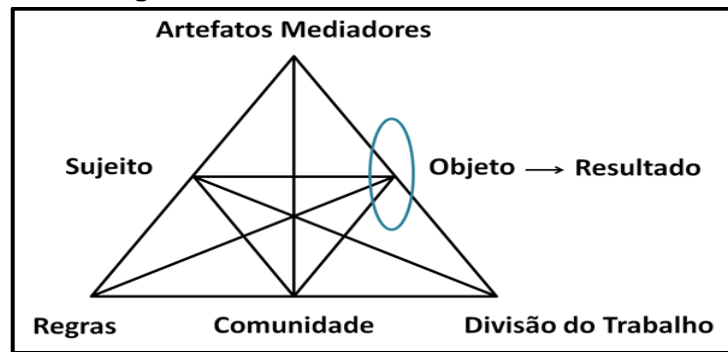
mediatizado simultaneamente pelo instrumento (em sentido lato) e pela sociedade” (LEONTIEV, 2004, p. 80).

Podemos considerar, diante disso, que Leontiev contribui para o avanço na análise das relações complexas entre indivíduo e sociedade (RODRIGUES E SILVA; MORTIMER, 2016).

A terceira geração da Teoria da Atividade, discutida por Engeström (Figura 4), toma a atividade conjunta ou prática como unidade de análise para a Teoria da Atividade, incorporando a estrutura do mundo social, enfatizando a natureza conflituosa da prática social (DANIELS, 2008). O desenvolvimento de uma terceira geração da Teoria da Atividade parte de perspectiva contextual, sistêmica e dinâmica que considera que as interações dos sujeitos com o mundo são mediadas por objetos, métodos, regras, valores, bem como os todos aspectos da cultura produzidos por humanos (BARMA, 2008).

Nesse modelo, o sujeito é o indivíduo ou grupos de indivíduos que escolhemos com a perspectiva de analisar (ENGESTRÖM, 2016). Os artefatos são utilizados pelo sujeito na mediação entre suas ações e o objeto da atividade, sendo que o objeto é o que motiva a atividade. As regras são os regulamentos formais ou informais que podem limitar ou afetar as ações dentro da atividade. A comunidade é o grupo social ao qual o sujeito pertence enquanto está envolvido em uma atividade. Segundo esse pesquisador, a divisão de trabalho pode ser dividida em horizontal ou vertical. A divisão horizontal se refere à distribuição das ações entre os sujeitos e membros da comunidade, por exemplo, as ações dos professores e dos estudantes. Já a divisão do trabalho distribuída verticalmente está relacionada ao poder e status, e são bastante influenciadas pelas regras (BARMA, 2008). Na divisão vertical, temos a organização das escolas, a existência de materiais para as aulas e laboratórios e a divisão de tarefas entre professores, direção e apoio pedagógico.

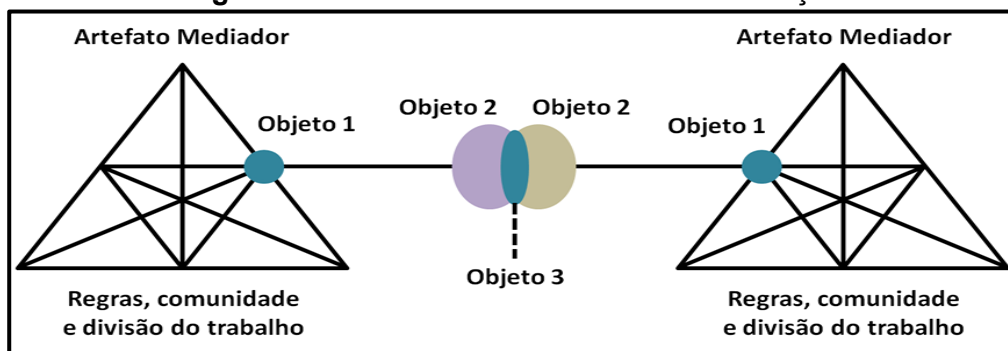
Nessa estrutura, a comunidade, as regras e a divisão de trabalho devem ser analisadas em conjunto (DANIELS, 2008). No modelo de atividade proposto por Engeström (1987), a mediação entre sujeito e objeto ocorre por meio de instrumentos e também pela comunidade a qual pertencem, com seus valores, regras e a divisão do trabalho (Figura 4).

Figura 4. Estrutura da atividade humana

Fonte: A autora, adaptado de Engeström, 1987, p.78

Engeström (2001) alerta para o fato de que é importante considerar a atividade não de maneira isolada, mas em interação com outras atividades interconectadas. Em relação a essa terceira geração Roth e Lee afirmam que

A Teoria da Atividade da terceira geração apoia o fato de que todos os sistemas de atividade são parte de uma rede de sistemas de atividade que em sua totalidade constitui a sociedade humana. Diversos sistemas de atividade são o resultado de um processo histórico contínuo de progressiva diversificação de tarefas e divisão coletiva do trabalho... (ROTH; LEE, 2007, p. 200, tradução nossa).³

Figura 5. Dois sistemas de atividade em interação

Fonte: A autora, adaptado de Engeström, 1999

A proposta de Engeström tem por objetivo desenvolver a análise das ferramentas para entender os diálogos, as várias perspectivas e as redes de interação nos sistemas de atividade. Ele se baseia em ideias sobre dialogicidade e multivocalidade (DANIELS, 2008) e sugere cinco princípios que devem orientar os estudos relacionados à teoria da Atividade. O primeiro é que um sistema de atividade

³ Third-generation activity theory endorses the fact that all activity systems are part of a network of activity systems that in its totality constitutes human society. Diverse activity systems are the result of a continuous historical process of progressive job diversification and collective division of labor at the societal level

é coletivo, mediado por artefatos e orientado por objetos. Visto em suas relações com outros sistemas, esse sistema é a unidade primordial de análise. O segundo princípio é a multiplicidade de vozes dos sistemas de atividade, tendo sempre múltiplos pontos de vista, tradições e interesses. O terceiro princípio é a historicidade, sendo necessário considerar a história local da atividade e seus objetos, a história das ideias e das funções que determinados artefatos assumem. O quarto princípio é o papel central das contradições como fontes de mudança e desenvolvimento em um sistema de atividades. Segundo Engeström, as contradições são tensões estruturais que se acumulam historicamente em sistemas de atividades. O quinto princípio são as transformações expansivas nos sistemas de atividades. (ENGESTRÖM, 2001).

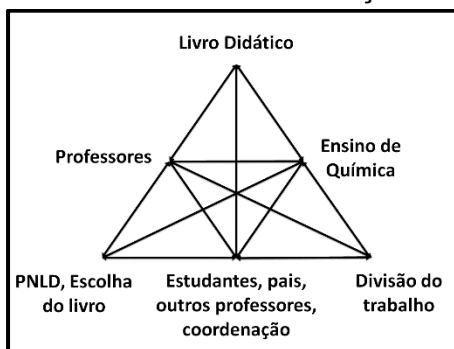
Este modelo oferece a possibilidade de analisar uma infinidade de relações dentro da estrutura da atividade, não em suas conexões individuais, mas em um sistema. O triângulo formado pelo sujeito, artefatos e o objeto é o da produção. Engeström (2016) destaca que, na perspectiva marxista, não há atividades sem o componente de produção em um sistema. A produção cria objetos de acordo com um determinado objetivo, uma certa necessidade. O produto é criado pela comunidade de acordo com a divisão do trabalho e é trocado entre indivíduos de acordo com as regras estabelecidas naquela comunidade. Ao final, vai satisfazer uma necessidade individual e ser consumido. De acordo com esta perspectiva marxista, a produção é o ponto de partida e o consumo é a etapa final na circulação do objeto dentro do sistema de atividade.

[...] na produção, os membros da sociedade apropriam (elaboram, configuram) os produtos da natureza às necessidades humanas; a distribuição determina a proporção em que o indivíduo singular participa desses produtos; a troca o provê dos produtos particulares nos quais deseja converter a cota que lhe coube pela distribuição; no consumo, finalmente, os produtos devêm objetos do desfrute, da apropriação individual. A produção cria os objetos correspondentes às necessidades; a distribuição os reparte segundo leis sociais; a troca reparte outra vez o já repartido, segundo a necessidade singular; finalmente, no consumo, o produto sai desse movimento social, devêm diretamente objeto e serviço da necessidade singular e a satisfaz no desfrute... Na produção, a pessoa se objetiva, na pessoa, a coisa se subjetiva; na distribuição, a sociedade assume a mediação entre produção e consumo sob a forma de determinações dominantes; na troca, produção e consumo são mediados pela determinabilidade contingente do indivíduo. (MARX, 2011, p.44)

Para investigar o uso do livro Didático nos ancoramos na Teoria da Atividade e adaptamos os pólos do modelo do Engeström (1997) considerando:

1. **Objeto:** Ensino de Química.
2. **Sujeitos:** Professores de Química.
3. **Artefatos:** O livro didático adotado e os artefatos que ele apresenta, como experimentos, textos, projetos, dentre outros.
4. **Comunidade:** Todos os sujeitos que participam da produção desse objeto e, assim, se distinguem de outras comunidades. Isso inclui estudantes; outros professores; coordenação/direção e autores do livro.
5. **Divisão do trabalho:** Horizontal: ações entre os sujeitos ou membros da comunidade. Vertical: organização dentro da escola e as condições de trabalho.
6. **Regras:** Referem-se a normas, convenções, hábitos implícitos. Estes são os que mantêm e regulam as ações e interações dentro do sistema. As regras influenciam significativamente a divisão de trabalho. Na nossa pesquisa, consideramos que o PNLD, os critérios que os professores utilizam na escolha do livro didático, as orientações presentes na Assessoria Pedagógica relacionada ao livro, o currículo, a carga horária dispensada à disciplina em cada escola, são regras importantes

A figura 6, a seguir, apresenta uma proposta de modelo de atividade destacando o livro didático como artefato mediador. Utilizamos esse modelo para orientar a nossa análise dos dados obtidos na pesquisa. O primeiro nível de análise tem por objetivo caracterizar os vértices do triângulo, partindo do modelo proposto por Engeström. A proposta do modelo é produzir um sistema de atividade da situação e realizar uma investigação mais detalhada.

Figura 6. Estrutura da atividade em relação ao Livro Didático

Fonte: A autora, adaptado de Engeström (1997)

Podemos afirmar, assim como Roth e Tobin (2002), que a Teoria da Atividade foca sua análise no que os sujeitos realmente fazem, o que os motiva, quais artefatos usam, a comunidade em que estão inseridos, as regras e a divisão do trabalho que estão submetidos (ROTH; TOBIN, 2002, p. 50). Nesse sentido, é importante discutir o objeto da atividade. Segundo VETOSHKINA (2018), Leontiev considera o objeto da atividade é um fenômeno sóciomaterial, sendo a atividade conduzida e moldada por objetos, que estão sempre em transformação. Assim, na nossa pesquisa, o ensino de química foi considerado como o objeto da atividade.

Ensinar, por exemplo, é a atividade do professor voltada para os alunos e para o assunto que eles devem aprender. Tal atividade é mediada por ferramentas usadas na escola, bem como por regras e divisão de trabalho na comunidade escolar dada. (SANNINO, 2010, p. 840 – tradução nossa).⁴

Os sujeitos na nossa pesquisa são os professores que nos propusemos a investigar. Devemos considerar, assim como Engeström, que podemos falar da atividade do indivíduo, mas não do indivíduo na atividade. Além disso, devemos considerar que a divisão do trabalho faz com que os indivíduos participem da atividade sem necessariamente estarem plenamente conscientes de seus objetos e motivos (ENGESTRÖM, 2015; 1987), o que gera contradições, as quais serão discutidas em uma outra seção.

Considerando que, na nossa perspectiva de pesquisa, os artefatos assumem um papel importante na mediação sujeito-objeto, discutiremos um pouco mais a respeito dos artefatos na próxima seção.

⁴ Teaching, for instance, is the teachers' activity oriented toward students and toward the subject matter they are to learn. Such an activity is mediated by tools used in the school, as well as by rules and division of labor in the given school Community.

3.1 LIVRO DIDÁTICO COMO ARTEFATO

Engeström, ao discutir a segunda geração da Teoria da Atividade, faz referência ao trabalho de Leontiev, defendendo o estudo de ferramentas ou artefatos como componentes inseparáveis em um sistema de atividade. Eles são produzidos por seres humanos e medeiam suas relações. A objetivação da atividade em artefatos cria uma “natureza humanizada”.

A inserção de artefatos culturais nas ações humanas foi revolucionária no fato de que a unidade básica de análise superou então a cisão entre o indivíduo cartesiano e a estrutura societal intocável. O indivíduo não pode ser entendido sem o seu meio cultural; e a sociedade não pode ser entendida sem a ação de indivíduos que usam e produzem artefatos. (ENGESTRÖM, 2001, p. 134; tradução da autora).⁵

Vygotsky faz uma distinção entre ferramentas e signos. As ferramentas são orientadas externamente para a transformação da natureza. Já os signos são orientados internamente e usados para coordenar as ações dos indivíduos (MIETTINEN, 2018). Para Michael Cole, os artefatos, ou ferramentas na concepção de Vygotsky, condensam os sinais da história e o contexto de criação, sendo continuamente recriados (COLE, 1996). Cole, usando a definição de Wartosfky, distingue três níveis para os artefatos. Os artefatos primários seriam aqueles usados diretamente na produção de coisas. Os artefatos secundários seriam as representações de artefatos primários e de modos de ação que empregam os artefatos primários. Já os terciários seriam os mundos imaginados, como, por exemplo, as obras de arte (DANIELS, 2008). Esses níveis são interessantes por sugerirem que os artefatos podem ter diferentes funções. Já Engeström (1999) argumenta que a distinção entre os diferentes modos de usar os artefatos seria mais útil. Assim, ele propõe a seguinte distinção:

- Artefatos “O que” – usados para identificar e descrever objetos;
- Artefatos “Como” – usados para nortear e dirigir processos e procedimentos sobre objetos, dentro de objetos ou entre objetos;

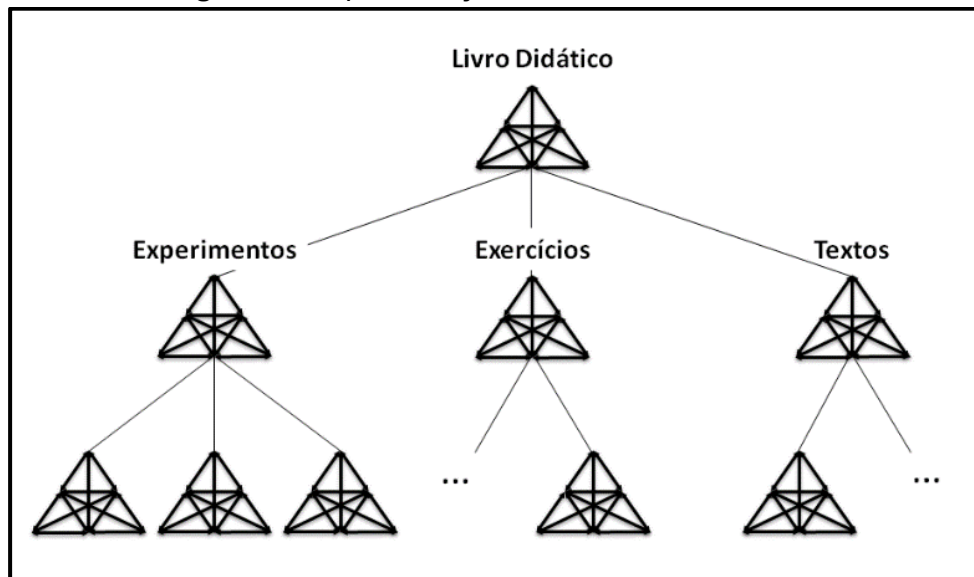
⁵ The insertion of cultural artifacts into human actions was revolutionary in that the basic unit of analysis now overcame the split between the Cartesian individual and the untouchable societal structure. The individual could no longer be understood without his or her cultural means; and the society could no longer be understood without the agency of individuals who use and produce artifacts.

- Artefatos “Para onde” – usados para prever o estado futuro ou o desenvolvimento potencial dos objetos, incluindo instituições e sistemas sociais.

Impedov *et al.* (2017) apresentam exemplos de tipos de artefatos e suas respectivas atribuições, dentre eles os artefatos instrucionais e os do conhecimento. Para discutir o livro didático como artefato, nos interessa os artefatos de sala de aula e instrucionais que são “materiais gerados em sala de aula, como tarefas, lições de casa, questionários, projetos ou exames” (IMPEDOVO *et al.*, 2017, p. 22) e os “artefatos de conhecimento”, aqueles que transmitem ou mantêm utilizável representações do conhecimento em algum contexto organizacional.

A criação de artefatos tem por objetivo atender alguma necessidade humana, carregando consigo uma intencionalidade. Bannon e Bødker discutem um aspecto importante: os artefatos carregam maneiras de compartilhar e dividir o trabalho. Citando Ilyenkov (1977), os autores consideram que “os artefatos não têm significado isolado, eles recebem significado apenas por meio da incorporação na práxis social” (BANNON; BØDKER; 1991, p. 18). Os autores defendem que devemos estudar os artefatos em uso, o contexto e o histórico desse uso. Como esse uso gera contradições, é importante entendê-las dentro de uma conjuntura. Para isso, é fundamental entender qual é o objetivo da atividade, em quais ações o artefato é utilizado, até que ponto o artefato interfere no trabalho e no cumprimento das regras, (BANNON; BØDKER; 1991).

O livro didático não é o único artefato na atividade escolar, há também o quadro, o caderno utilizado pelo professor, o discurso, dentre outros. Na nossa pesquisa, o livro didático é o principal artefato mediador que buscamos investigar. Mas no interior do livro didático há, também, diversos artefatos propostos: experimentos, textos, projetos, exercícios e outras atividades. Assim, há uma cadeia de atividades que se coordenam no uso do artefato que tentamos resumir na figura 7.

Figura 7. Representação da cadeia de atividades

Fonte: A autora, adaptado de Mattos (2016)

Segundo Sannino (2010), os professores conduzem seu trabalho em contextos múltiplos e muitas vezes conflitantes. Ensinar é uma atividade organizada a partir dos conteúdos que os alunos devem aprender. A atividade de ensinar é mediada por artefatos, sendo o livro didático um deles por regras internas da escola, mas também externas como as das Secretarias de Educação, além da divisão do trabalho. Considerando o livro didático, as regras também incluem a produção e escolha do livro presentes no PNLD, a distribuição dos livros para as escolas e também para os estudantes. A comunidade envolvida na atividade de ensinar inclui professores, estudantes, coordenadores e direção escolar. A divisão do trabalho engloba não só as condições de trabalho de cada escola, mas as relações de trabalho e, no caso do livro didático, a separação entre quem produz, os autores e as editoras, e quem consome, professores e estudantes.

Concordamos com Svendsen (2017) que, ao discutir o papel dos artefatos, afirma que o livro didático, enquanto um artefato, pode influenciar as ações dos professores, impactando o processo de ensino-aprendizagem. Mas para Mattos (2016), a modificação que os artefatos podem trazer são aparentes, pois as regras e a divisão do trabalho não são alteradas. O autor sustenta que “a transformação da Atividade se dá quando os outros campos mediadores também se transformam” e isso só pode ocorrer com uma nova divisão do trabalho (MATTOS, 2016, p.115).

Para Roth, baseado nas ideias de Vygotsky, a mediação também é um conceito central para entender as relações entre artefatos e as ações humanas (ROTH, 2004).

Para ele, a mediação dos artefatos captura a relação entre sujeito e objeto e está associada à comunidade e à divisão do trabalho. O sistema de atividade como unidade de análise permite investigar com profundidade as relações dinâmicas entre os componentes do sistema.

Roth (2004) considera que uma das possibilidades de contribuição da Teoria da Atividade na educação em ciências é a compreensão da mediação de artefatos no ensino-aprendizagem. Essa teoria também permitiria evidenciar estruturas, processos, relações e configurações variadas que apresentam diversas contradições e tensões. Nesse sentido, a Teoria da Atividade, entendida como uma extensão das ideias de Vygotsky, pode contribuir como um referencial teórico e metodológico para a pesquisa sobre o uso do livro didático

Para compreendermos esse uso e as contradições geradas na atividade, passaremos a discutir um pouco mais as contradições na seção seguinte.

3.2 CONTRADIÇÕES

Diversos autores (ENGESTRÖN, 1987; 2001; ENGESTRÖM, SANNINO, 2011; ROTH, 2004; ROTH *et al.*, 20020) discutem as contradições como uma questão fundamental quando utilizamos a Teoria da Atividade como referencial teórico. A segunda geração da Teoria da Atividade tem, como um dos princípios, a análise das contradições historicamente formadas na atividade de trabalho e que possibilitam transformações. O uso de um livro que se estrutura de maneira diferente dos livros tradicionais pode gerar contradições em seu uso, mas também mudanças na prática dos professores. Nesse sentido, investigar se há e quais são as contradições na atividade dos professores é um dos aspectos relevantes para compreender o uso do livro.

Um elemento importante para entender o surgimento de contradições é a divisão do trabalho, que não é exclusividade do capitalismo, mas que nele assume outro patamar, uma vez que essa contradição será transformada em mercadoria. No capitalismo todos os artefatos, atividades e relações se tornam mercantilizados, com contradições entre o valor de uso e o de troca dessa mercadoria (ENGESTRÖM, 2015).

A contradição, do ponto de vista do marxismo, fonte das discussões da Teoria da Atividade, adquire um novo significado ao estar associada aos processos históricos

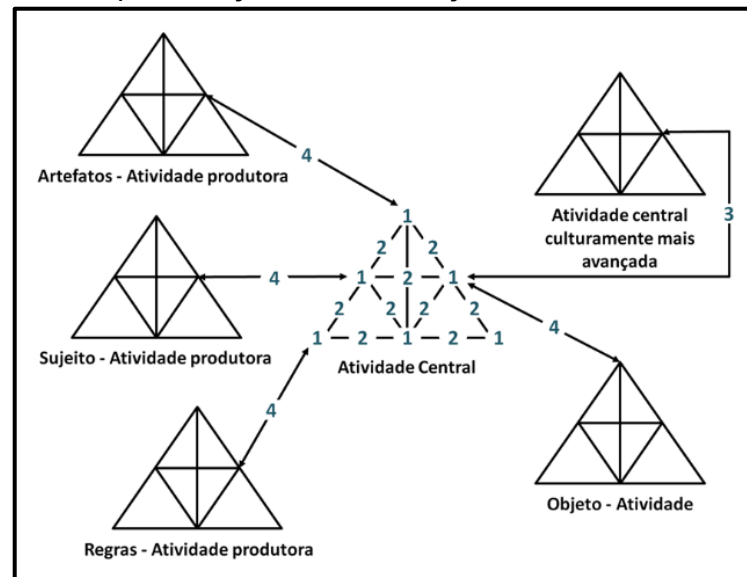
dos sujeitos (CARRIJO, 2017). Essas contradições fazem parte da atividade e se manifestam por meio de tensões ou conflitos, que podem ocorrer tanto dentro dos elementos da atividade (sujeito, artefato, divisão do trabalho, comunidade) ou entre sistemas de atividade (BARAHONA, 2015). Engeström observa que as contradições acumulam, historicamente, tensões estruturais dentro e entre os sistemas e moldam a Atividade. A análise das contradições reflete a natureza dialética de um sistema de atividade, a relação indivíduo-coletivo, geral-particular, indicando uma natureza dinâmica da atividade (ROTH, 2004).

Leontiev afirma que “sob o reino da propriedade privada dos meios de produção tudo toma um aspecto duplo, quer se trate da própria atividade do homem ou do mundo dos objetos em que vive” (LEONTIEV, 2004, p. 132). Assim, temos contradições que fazem parte da estrutura e que devem ser estudadas quando discutimos a atividade.

Um médico que compra uma clínica para exercer a medicina numa pequena aldeia da província pode querer muito sinceramente aliviar os sofrimentos dos doentes, talvez seja essa sua vocação. Mas simultaneamente é coagido a desejar o aumento do número de doentes, porque sua própria vida depende disso, uma vez que os doentes são a base material indispensável ao exercício de sua profissão (LEONTIEV, 2004, p.133).

Há diferentes níveis de contradições em um sistema de Atividade (Figura 8). As contradições primárias aparecem em cada componente constituinte de um sistema de Atividades, que no capitalismo se apresenta como conflito entre valor de uso e valor de troca. As contradições secundárias são as encontradas entre os constituintes do sistema, como, por exemplo, as contradições que podem surgir entre a divisão do trabalho e novos artefatos inseridos na atividade. As contradições terciárias podem ser caracterizadas pela introdução do objeto da atividade dominante ao objeto de uma cultura mais avançada, e as contradições quaternárias emergem na interação entre a atividade dominante e as atividades vizinhas (ENGESTRÖM, 2015; ROTH *et al.*, 2004).

Figura 8. Representação das contradições na cadeia de atividades



Fonte: A autora, adaptado de Engeström, 2015

Engeström apresenta como exemplo a atividade de trabalho de médico generalista. Na atividade desses médicos a contradição primária pode acontecer, dentre outras, com o uso dos medicamentos, que são artefatos, mas são mercadorias vendidas pela indústria e são vendidas com fins lucrativos. Na decisão de usar um medicamento há sempre essa contradição presente. Já uma contradição secundária poderia ser o conflito entre os instrumentos conceituais biomédicos tradicionais relativos à classificação das doenças e o diagnóstico correto. Uma contradição terciária pode surgir a partir da implementação de novos procedimentos médicos como uma imposição de administradores da saúde. A reação dos pacientes a determinados tratamentos, que entram em conflito com seu modo de vida, pode ser caracterizada como uma contradição quaternária (ENGESTRÖM, 2015. p.72).

É importante ressaltar que o objetivo desse trabalho é investigar, prioritariamente, a atividade do professor. Contudo, é importante considerar que “a atividade do professor deve gerar e promover a atividade do estudante” (MOURA *et al.*, 2010, p. 90). Podemos falar na atividade do indivíduo, em suas ações individuais que, sob condições da divisão do trabalho, que ele pode participar de atividades sem estar plenamente consciente de seus objetos e motivos (ENGESTRÖM, 2015). Assim, há, no sistema de atividade, uma cadeia de contradições em diversos níveis.

Segundo Yamagata-Lynch, citando Scribner

As contradições e tensões sistêmicas que influenciam uma série de atividades relacionadas podem revelar como os seres humanos modificam e

criam novas atividades enquanto se adaptam ao ambiente, quando suas experiências desencadeiam transformações de objetos e do próprio ambiente. (YAMAGATA-LYNCH, 2010, p. 7, tradução nossa).⁶

Assim como Roth (2004), avaliamos que, na atividade escolar, podemos identificar inúmeras contradições: na realização de atividades experimentais, por exemplo, há falta de artefatos, como livros, equipamentos, reagentes, formação dos professores, dentre outras. Ao discutir a importância da Teoria da Atividade na pesquisa em educação, Roth (2004) afirma que no contexto das contradições internas, o vínculo entre indivíduo e sociedade é importante para compreender a experiência individual. Por exemplo, um professor pode atribuir a si mesmo as dificuldades experimentadas em escolas das periferias dos grandes centros urbanos, quando, na verdade, as contradições estão no menor financiamento em relação aos recebidos pelas escolas centrais.

Uma questão fundamental é que as contradições não podem ser observadas diretamente, elas só podem ser identificadas por meio de manifestações discursivas (ENGESTRÖM; SANNINO, 2011). Os autores caracterizaram quatro tipos importantes de manifestações discursivas de contradições: dilema, conflito, conflito crítico e paradoxos.

Ninin e Magalhães (2017) e Roehrig (2016), baseadas em Sannino e Engeström (2011), sintetizaram as categorias de manifestação das contradições.

Quadro 2. Categorias de manifestação da contradição

Tipos de contradição	Manifestação
Dilema	Expressões ou troca de informações incompatíveis. As questões são, nessa perspectiva, reproduzidas / reformuladas e não resolvidas.
Conflito	Assume forma de resistência, desacordo, argumento e crítica; ocorre quando um sujeito se sente afetado negativamente pelo julgamento do outro ou de um grupo, por causa de alguma divergência de interesses.

⁶ Systemic contradictions and tensions that influence a series of related activities can reveal how human beings modify and create new activities while adapting to the environment when their experiences trigger transformations of objects and the environment itself.

Conflito crítico	Situações em que o sujeito enfrenta dúvidas internas que o paralisam frente às questões contraditórias insolúveis por ele próprio; há um silenciamento do sujeito, por sentir-se culpado; a situação é considerada impossível ou ininteligível.
Paradoxos	Processos em que os sujeitos enfrentam, repetidamente, situações aparentemente angustiantes, que tendem ao agravamento, gerando crises explosivas para o sujeito..

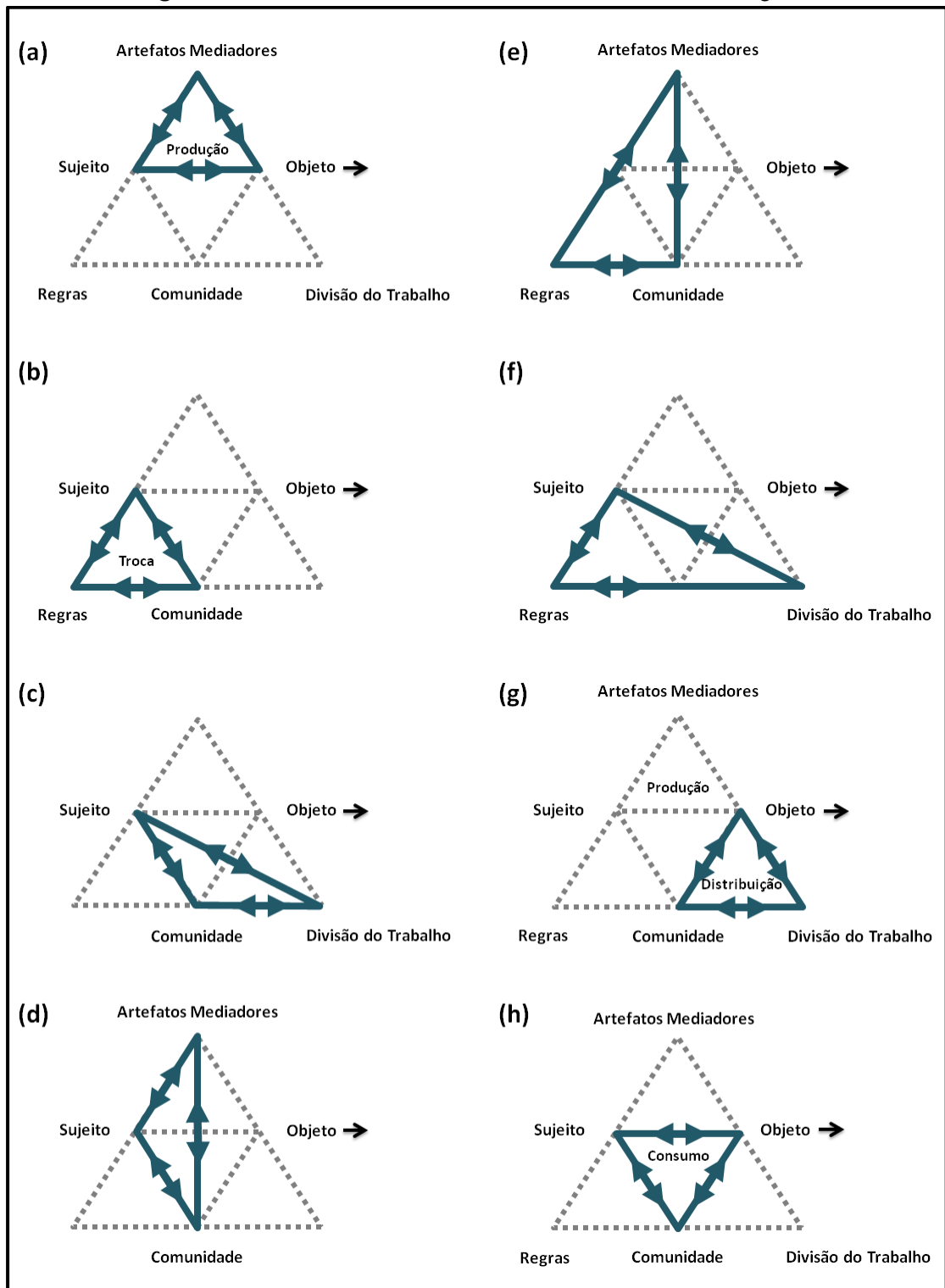
Fonte: A autora, adaptado de Engeström e Sannino (2011, p. 373-374)

Entendemos, assim como Cenci (2020), que as contradições se manifestam nas ações dos sujeitos, em diferentes momentos e contextos. Portanto, os discursos e ações têm um histórico e podem contribuir para o entendimento da atividade. Nos apoiamos na discussão de Garrijo (2017) que trabalhou com a análise dos conteúdos temáticos e os objetivos da enunciação na discussão das manifestações das contradições.

Mesmo afirmando a importância das contradições para a Teoria da Atividade, ressaltamos a necessidade de não perdermos a conexão com o todo. O entendimento da atividade, mesmo ela sendo distribuída, se dá com a relação entre todos os componentes da atividade. Cada parte só faz sentido em relação com o todo, por ser uma unidade dialética (LIMA JÚNIOR; OSTERMANN; REZENDE, 2014).

Para identificar as contradições, Mwanza (2001) e Barma (2008) propõem representações que destacam os componentes da atividade envolvidos nas situações contraditórias (Figura 9).

Figura 9. Estrutura da atividade com o foco nos subtriângulos



Fonte: A autora, adaptado de Mwanza (2001) e Barma (2008)

Os modelos consideram as mesmas estruturas propostas por Engeström (1997, 2001) nos quais os diferentes vértices representam os componentes chave para a atividade. O objetivo desses modelos é identificar as contradições secundárias e terciárias no sistema de atividade. No contexto da nossa pesquisa, nos interessamos

pelas contradições entre os artefatos mediadores e os outros componentes do sistema.

Adotamos em nossa pesquisa os princípios da teoria da atividade elencados por Engeström (2001) ressaltando outro aspecto importante, relacionado à questão da dialética: a importância das contradições existentes na relação entre o sujeito e o mundo. Na Grécia Antiga a dialética poderia ser definida como a arte do diálogo. Atualmente, dialética significa o modo de pensarmos as contradições da realidade, o modo de compreendermos a realidade como essencialmente contraditória e em permanente transformação. A dialética marxista considera o conhecimento totalizante. A totalidade é mais que a soma das partes, o nível de totalização vai depender do problema que estamos analisando. Konder, citando Carlos Nelson Coutinho, afirma: "a dialética não pensa o todo negando as partes, nem pensa as partes abstraídas do todo. Ela pensa tanto as contradições entre as partes como a união entre elas" (KONDER, 2011, p.44)

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo apresentamos os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa e que se encontram articulados aos propósitos e às perspectivas da Teoria da Atividade (ENGESTRÖM, 1987). A utilização da Teoria da Atividade como lente teórica e ferramenta analítica nos possibilita refletir sobre os componentes do sistema de atividade dos professores, sujeito desta pesquisa, em relação ao uso do livro didático. Além de discernir os componentes principais, buscamos identificar e descrever as tensões e contradições que caracterizam o sistema de atividade descrito (BARAB *et al.*, 2004).

Nossa pesquisa tem um caráter qualitativo, destacamos que “na pesquisa qualitativa com enfoque sócio-histórico não se investiga em razão de resultados, mas o que se quer obter é a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.16)

Ao discutir metodologias relacionadas à Teoria da Atividade, Yamagata-Lynch (2010) apresenta algumas vantagens em relação às outras pesquisas qualitativas. Dentre elas a possibilidade de se construir uma unidade de análise mais clara, que é a própria atividade humana em seu contexto social. Evidenciamos, também, a possibilidade de encontrar implicações sistêmicas e entender as contradições e tensões que estão ligadas aos fenômenos complexos em um sistema de atividades (YAMAGATA-LYNCH, 2010). A autora argumenta que não há uma única metodologia ao utilizarmos a Teoria da Atividade como referencial teórico, podendo lançar mão de uma variedade de técnicas, como, por exemplo, análise de documentos, etnografia e o uso de *softwares*.

A nossa pesquisa se insere dentro desta perspectiva, pois procura discutir questões próximas ao que propõe a autora supracitada. As mais importantes para a nossa pesquisa são: Qual é o cenário em que essas atividades estão localizadas? Quem são os sujeitos da atividade? Qual é o objeto, ele é compartilhado? Como os diferentes sujeitos que participam da mesma atividade a visualizam? Quais artefatos, regras, comunidade e divisão do trabalho estão envolvidas nessas atividades? Que contradições sistêmicas estão provocando tensões nessas atividades?

Essas questões buscam entender o uso do livro didático da Coleção *Química*, por professores, cujo objeto da atividade é o ensino de Química. O livro didático é um dos artefatos mediadores utilizados nas salas de aula, mas, nesta pesquisa, ele e os

seus diferentes componentes – experimentos, projetos, textos, exercícios etc, – são considerados como o artefato mediador em investigação. Também são consideradas as relações que os indivíduos têm com esse artefato, as regras, a comunidade, a divisão do trabalho dentro do sistema de atividade considerado e as contradições que emergem no uso do artefato, tidos como fundamentais para compreender a Atividade.

Para nossa investigação utilizamos questionários e entrevistas buscando compreender o uso de um Livro Didático de Química distribuído pelo PNLD 2018.

4.1 QUE LIVRO PESQUISAR

A partir da década de 1980, diversos grupos de pesquisa em ensino de Química em universidades se dedicaram a elaborar materiais didáticos apoiados em fundamentos teóricos-metodológicos que articulassem concepções mais atualizadas de ensino-aprendizagem, de ciência e de educação (PNLEM, 2015). Esses materiais didáticos, produzidos por grupos de pesquisadores vinculados a universidades, ficaram conhecidos como “livros didáticos inovadores” (MACHADO; SOUZA; ZANON, 2012). Machado, Mól e Zanon (2012) e Mortimer e Santos (2008) apresentam alguns desses materiais: O *PROQUIM (Projeto de Ensino de Química para o Segundo Grau*, 1986), *Unidades Modulares de Química* (1987), *Interações e Transformações Química para o 2º Grau* (1993) e *Aprendendo Química* (1997) foram alguns dos materiais que tiveram um papel importante na formação inicial e continuada de professores.

Mortimer e Santos (2008, p. 93) afirmam que

Esses três projetos, produzidos dentro de instituições universitárias por pesquisadores em Ensino de Química, destacaram-se pelo rompimento com a estrutura organizacional do currículo do ensino secundário e pelo uso extensivo de experimentos investigativos, incorporando novas metodologias fundamentadas em resultados de pesquisa.

Além desses e de outros de impacto mais local, duas obras participaram do PNLD desde a sua primeira versão: o livro *Química para o Ensino Médio* (MORTIMER; MACHADO, 2002), depois renomeado simplesmente como *Química*, publicado pela Editora Scipione e o livro *Química e Sociedade* (MÓL; SANTOS, 1988), que foi publicado pela Editora Nova Geração. Esses dois projetos se iniciaram em grupos de pesquisa de Ensino de Química, o primeiro ligado à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e o segundo à Universidade de Brasília (UNB).

Os dados estatísticos, disponibilizados pelo Programa Nacional do Livro Didático, apresentam uma distribuição bastante desigual entre os livros considerados tradicionais - livros A, B, C e D da Tabela 1- e inovadores -livros E e F da Tabela 1. Todavia, os livros ligados de alguma maneira à grupos de pesquisa na área de Ensino de Química tem hoje uma distribuição muito maior em relação ao período anterior ao PNLEM Química.

Tabela 1. Resumo de Negociação - PNLD/2018 - Química

Coleção	Título	Quantidade distribuída por coleção
A	Química - Martha Reis Marques da Fonseca	Volume 1 – 806.256
		Volume 2 – 635.415
		Volume 3 – 566.553
B	Ser Protagonista - Química - Autores	Volume 1 – 853.407
		Volume 2 – 669.993
		Volume 3 – 600.904
C	Vivá Química - Vera Novais; Tissoni	Volume 1 – 511.679
		Volume 2 – 402.147
		Volume 3 – 362.122
D	Química - Ciscato, Pereira, Chamelo e Proti	Volume 1 – 400.702
		Volume 2 – 318.962
		Volume 3 – 289.313
E	Química Cidadã - Eliane Nilvana Ferreira de Castro; Gentil de Souza Silva; Gerson de Souza Mól; Roseli Takako Matsunaga; Salvia Barbosa Farias; Sandra Maria de Oliveira Santos; Siland Meiry França Dib; Wildson Luiz Pereira dos Santos	Volume 1 – 350.328
		Volume 2 – 274.147
		Volume 3 – 248.112
F	Química - Eduardo Fleury Mortimer; Andréa Horta Machado	Volume 1 – 209.382
		Volume 2 – 167.209
		Volume 3 – 150.325

Fonte: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos>

Como já discutido na Introdução deste trabalho, delimitamos como livro didático a ser investigado o livro F. Apresentamos no próximo tópico algumas considerações sobre o livro envolvido na pesquisa que justificam a nossa escolha.

4.2 O LIVRO PESQUISADO

O livro pesquisado tem como autores Eduardo Fleury Mortimer, professor da Faculdade de Educação da UFMG e Andréa Horta Machado, professora do Colégio Técnico da UFMG. O livro é resultado de um trabalho de mais de vinte e cinco anos de pesquisa e atuação na formação inicial e continuada de professores. Inicialmente a proposta era organizada na forma de apostila, a “*Apostila Azul*”. Na década de 1990, o Grupo Formação Continuada de professores de Química e Ciências (FOCO), criado no Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais (CECIMIG/FaE/UFMG), começou a desenvolver processos de formação de professores de Química do Ensino Médio. Essas formações resultaram em duas apostilas que começaram a ser adotadas em algumas escolas públicas e particulares em Minas Gerais (MACHADO *et al.*, 2012).

Posteriormente, no início dos anos 2000, a Editora Scipione se interessou em produzir um livro baseado nas apostilas. O livro foi publicado em 2002 (MORTIMER; MACHADO, 2002) e em 2008 foi aprovado no PNLEM.

Segundo os autores, as ideias presentes no livro foram influenciadas tanto pela sua trajetória enquanto educadores como também pela trajetória como pesquisadores e professores na área de Educação Química (MORTIMER; MACHADO, 2007). A proposta da obra didática se orienta por algumas opções teórico-metodológicas inspiradas no construtivismo, mas avançando e incorporando outras contribuições, como a teoria sócio-histórica.

Outros aspectos destacados pelos autores e pelo Guia do PNLD 2018 são a perspectiva dialógica em sala de aula e a valorização de formas diferentes de pensar o mundo (MORTIMER; MACHADO, 2007; BRASIL, 2017). Essa valorização se pauta pela promoção de um ensino de Química que pode estimular o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes, buscando um modo diferente de ver e pensar o mundo, por meio de uma compreensão diferenciada da Ciência e, mais especificamente, da Química. Nesse contexto, o papel da linguagem em sala de aula é central, no que se refere à leitura, à fala e à escrita de tópicos. A obra procura contribuir para a promoção de um trabalho que aproxime o conhecimento cotidiano do conhecimento científico.

Inspirados em Driver *et al.* (1999, p. 36), para os autores

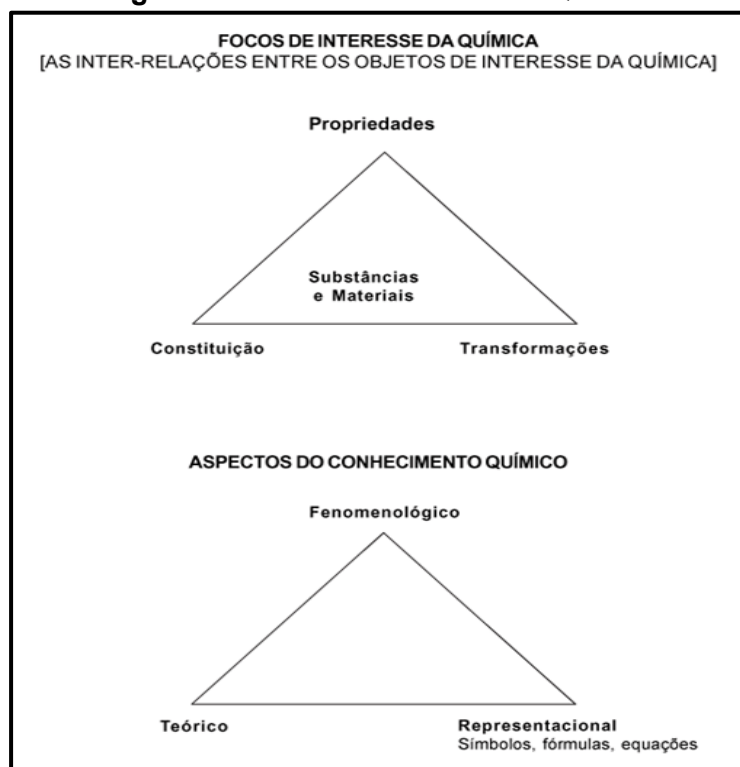
[...] Aprender ciências não é uma questão de simplesmente ampliar o conhecimento dos jovens sobre fenômenos – uma prática talvez denominada mais apropriadamente como estudos da natureza – nem de desenvolver ou organizar o raciocínio do senso comum dos jovens. Aprender ciências requer mais do que desafiar as ideias anteriores dos alunos, através de eventos discrepantes. Aprender ciências requer que crianças e adolescentes sejam introduzidos numa forma diferente de pensar sobre o mundo natural e explicá-lo.

A valorização do pensamento dos estudantes está relacionada à proposição de que toda aprendizagem é ativa. Afinal, ao tentar atribuir sentido ao que está aprendendo, os estudantes formulam respostas, buscando articular aquilo que é ensinado, com seus próprios conhecimentos. Os autores também destacam a importância de interagir e dialogar na sala de aula.

[...]Não basta interagir com os alunos, permitir que eles falem ou expressem suas maneiras de pensar, suas próprias visões de mundo. É fundamental contemplar essas formas de pensar no seu próprio discurso, possibilitando ao aluno comparar suas formas de pensar e de falar com as do professor, colegas, livros, etc. Isso é mais do que interagir com os alunos, é dialogar com suas maneiras de ver o mundo. (MORTIMER; MACHADO, 2007, p. 24).

Como regra geral, a obra preconiza o trabalho em grupos em torno de tarefas que possibilitam aos estudantes confrontar suas opiniões com as dos colegas, ouvir, negociar, respeitar a opinião do outro, argumentar e procurar justificativas racionais para as explicações. (BRASIL, 2018).

Para selecionar e organizar os conteúdos, os autores se fundamentam em focos de interesse da Química, partindo da articulação do conhecimento químico. Para fins didáticos, distinguem os aspectos fenomenológico, teórico e representacional relacionados ao conhecimento Químico. Representamos, na figura 10, o modelo que os autores utilizam para orientar a obra.

Figura 10. Focos de interesse da Química

Fonte: Mortimer, Machado e Romanelli (2000)

Segundo o Guia do PNLD de 2018, há alguns aspectos importantes no manual do professor desse livro de Química:

O Manual do Professor sugere critérios a serem adotados no decorrer de suas práticas avaliativas, apresentando diferentes possibilidades de trabalho em sala de aula, recursos e instrumentos de avaliação, como, por exemplo: testes em grupo, atividades experimentais, elaboração de textos, apresentação de trabalhos, relatórios de experimentos e visitas, bem como a estruturação de exposições.

Professor, para utilizar a obra é preciso assumir uma postura que rompa com ideias e estratégias tradicionais do ensino de Química. Os conteúdos fundamentais da Química são apresentados e desenvolvidos de forma não convencional, com foco na investigação, na interdisciplinaridade e na problematização, de modo que o conceito seja inserido gradualmente e de forma contextualizada.

A obra sugere que você atue como mediador, prestando atenção na organização da sala de aula, na disposição das carteiras em círculos ou grupos que possam favorecer a participação dos estudantes, encorajando-os a se manifestarem e a ouvirem os outros com atenção e respeito. (BRASIL, 2018, p. 32-33).

O livro ainda apresenta um enfoque contextual, abordando conceitos químicos diretamente relacionados às situações tecnocientíficas e do cotidiano. Os autores optam por não trabalhar com uma abordagem classificatória, porque na Química muitos conceitos são relacionais, só existem em relação a um outro conceito, como,

por exemplo, ácido e base. Uma substância tem um “comportamento” ácido quando reage com uma outra substância, que se comporta como base. Nesse sentido, uma substância que se comporta como ácido ao reagir com outra substância, pode mudar esse comportamento e se comportar como base, frente a uma terceira substância. Mesmo os ácidos minerais considerados fortes, como o ácido sulfúrico e o ácido clorídrico, podem se comportar como base frente a uma classe de substância conhecidas como superácidos. Nesses últimos, ácidos fracos como HF e SbF_5 podem se transformar em um ácido muito mais forte apenas sendo misturados. Essa mistura é ainda mais fortemente ácida na presença de SO_3 . Portanto, ácidos e bases são conceitos relacionais. Na maioria dos livros tradicionais os conceitos são confundidos com definições e são colocadas sem explicações que auxiliem a construir uma melhor compreensão.

O livro apresenta diferentes seções, dentre elas a denominada “Investigação”, em que se propõem experimentos para serem desenvolvidos pelos alunos e demonstrações a serem realizadas pelo professor.

Figura 11. Atividade de classificação dos materiais

CLASSIFICANDO OS MATERIAIS EM SÓLIDOS, LÍQUIDOS OU GASOSOS

Na atividade de *Investigação* a seguir vamos iniciar o nosso estudo sobre alguns critérios para classificar os materiais.

INVESTIGAÇÃO

O QUE FAZER

- >1^o Defina, com suas palavras, sólido, líquido e gás.
- >2^o Forme um grupo com seus colegas e discutam a elaboração de critérios gerais que permitam classificar qualquer material.
- >3^o Construam, no caderno, um quadro com duas colunas. Na primeira, indiquem os **Materiais e objetos** (sólidos, líquidos, gasosos) e, na segunda, os **Critérios para a classificação desses materiais** elaborados no item anterior.
- >4^o Classifiquem os materiais e objetos relacionados a seguir em sólidos, líquidos ou gasosos, justificando de acordo com os critérios adotados no quadro construído no item anterior. Caso vocês queiram sugerir outras classificações, poderão fazê-lo.

MATERIAIS E OBJETOS

• água;	• iogurte;
• açúcar;	• limalha de ferro;
• algodão;	• massa de modelar;
• ar;	• mel;
• banha;	• moeda;
• barra de chocolate;	• mola;
• bloco de madeira;	• neblina;
• bolhas que desprendem de um refrigerante;	• nuvem;
• esponja de aço para limpeza;	• parafuso de ferro;
• farinha;	• plástico de encapar cadernos;
• gás de cozinha;	• serragem;
• gasolina;	• tecido de algodão;
• giz;	• vidro;
	• xampu.

REFLEXÃO

- 1) Escreva um parágrafo descrevendo o que você aprendeu com esta atividade.

Fonte: Mortimer e Machado (2016)

Há uma preocupação na proposta em explicitar a visão dos estudantes, discutindo suas ideias prévias no início dos capítulos, normalmente por meio de experimentos, promovendo paulatinamente o diálogo dessas ideias com o conhecimento científico. Na figura 12 observamos um exemplo de investigação. Nela os alunos devem construir modelos para os estados físicos dos materiais e posteriormente confrontar com a classificação inicial dos materiais (Figura 11).

Figura 12. Construção de modelos para materiais gasosos

5

CONSTRUINDO UM MODELO PARA OS MATERIAIS GASOSOS

Com a atividade anterior foi possível perceber que alguns critérios não são suficientes para classificar todos os materiais. Antes de aprofundar a discussão sobre os estados físicos dos materiais e decidir sobre outro(s) critério(s) de classificação, vocês vão fazer algumas experiências simples e propor um modelo para explicar os resultados obtidos. Os modelos serão muito úteis na compreensão de como os materiais se constituem.

A medida que vocês forem estudando, cada vez mais entenderão o significado da palavra "modelo". Por enquanto, basta pensar que modelo é uma imagem da realidade que construímos para nos ajudar a entendê-la. Portanto, deve haver aspectos comuns entre ele e a realidade para que uma possível transformação na natureza seja representada por alguma modificação no modelo. Isso não significa que o modelo tenha de ser uma cópia da realidade. Ele deve apenas representá-la.

Um **modelo** é uma representação da realidade que construímos para nos ajudar a entendê-la.

INVESTIGAÇÃO

PARTE A --- Um modelo para os materiais gasosos

A seguir vocês irão fazer três experimentos simples. Vocês deverão executá-los e, em seguida, responder a algumas perguntas em uma folha do caderno, que será recolhida posteriormente por seu professor.

MATERIAL

Uma seringa descartável (grande) daquelas vendidas em farmácias (sem agulha), um balão de látex (do tipo balão de aniversário), um erlenmeyer de 250 mililitros (mL), uma lamparina, um kitasato, uma mangueira de látex para conectar a seringa ao kitasato, uma garra de madeira, uma rolha para fechar o kitasato.



Stéphane Deltre / Luz Photo Bank

Figura 5.1
Ar sendo comprimido dentro da seringa.

SERINGA COM AR

>15 Coloquem o dedo indicador na ponta da seringa (como mostra a figura 5.1) para comprimir o ar que está dentro dela. Observem o sistema antes e depois da compressão. Anotem as mudanças observadas.



© Albert Einstein / Luz Photo Bank, 2011

Figura 5.2
Kitasato cheio de ar.

VÁCUO EM UM FRASCO

>25 Em seguida, utilizando um kitasato cheio de ar [figura 5.2], bem fechado com o auxílio de uma rolha, conectem-no a uma grande seringa, que funcionará como uma bomba de vácuo, como mostra a figura ao lado.

UM MODELO PARA OS ESTADOS FÍSICOS DOS MATERIAIS 107

Fonte: Mortimer e Machado (2016)

A obra também inclui estudos dirigidos, com textos oferecidos pelo próprio livro ou que estimulam pesquisas em outras fontes de consulta. Destaca-se o uso recorrente de perguntas que norteiam diversas atividades propostas.

A seção "Projeto" orienta a realização de investigações, algumas delas envolvendo tarefas fora do ambiente escolar.

Figura 13. Projeto sobre baterias



PROJETO

5

PESQUISA SOBRE BATERIAS

Apresentamos, a seguir, alguns temas para um trabalho de pesquisa sobre baterias. Vocês devem escolher um deles:

- a) A bateria chumbo/ácido: seus componentes, o funcionamento e as principais reações do processo de gerar a carga.
- b) A bateria chumbo/ácido: origem da matéria-prima; destino dado ao chumbo e a outros materiais.
- c) A bateria chumbo/ácido: condições de trabalho dos empregados das fábricas e lojas que vendem e recarregam baterias.
- d) A bateria níquel/cádmio: seus componentes, o funcionamento e as principais reações do processo de gerar a carga.
- e) A bateria níquel/cádmio: origem da matéria-prima; destino final.
- f) A bateria de íons lítio: seus componentes, o funcionamento e as principais reações do processo de gerar a carga.
- g) A bateria de íons lítio: origem da matéria-prima; destino final.

- 1 Primeiro, apresentem ao professor um planejamento do trabalho do grupo que envolva: consulta a livros, revistas, internet, etc., visitas, entrevistas, correspondência com empresas ou instituições que estejam envolvidas com o tema.
- 2 Após a discussão e aprovação do planejamento pelo professor, desenvolvam o trabalho por escrito, anexando ilustrações, fotos e/ou outros materiais disponíveis. Não se esqueçam de indicar as fontes consultadas.
- 3 Planejem e preparem, após conversa com o professor, uma apresentação oral para a turma sobre o trabalho realizado pelo grupo.



bateria chumbo/ácido



bateria níquel/cádmio



baterias de íons lítio

Figura 5.44
Exemplos de baterias.

Fonte: Mortimer e Machado (2016)

As diversas tarefas e os projetos propostos para serem realizados em grupo pretendem favorecer a interação entre estudantes. As tarefas investigativas e, conseqüentemente, a promoção de habilidades argumentativas, são consideradas centrais para a aprendizagem dos estudantes.

Figura 14. Reflexão em grupo

REFLEXÃO EM GRUPO

16] Construam e preencham um quadro no caderno com quatro colunas, no qual vocês vão sistematizar os critérios para classificar os materiais nos diferentes estados físicos. Na primeira coluna, indiquem os estados físicos (sólido, líquido e gasoso); na segunda, o primeiro critério descrito no texto (sensorial); na terceira, o segundo critério (forma e volume). Na quarta coluna, vocês deverão indicar as características de cada estado físico, considerando o modelo de partículas que vocês construíram ao longo deste capítulo.

Estado físico	Critério 1 (sensorial)	Critério 2 (forma e volume)	Modelo de partículas
---------------	------------------------	-----------------------------	----------------------

Quadro 5.2
Critérios para classificação dos estados físicos.

17] Utilizem o modelo de partículas para descrever como as partículas se movimentam em cada um dos estados físicos.

18] Usem o modelo de partículas para explicar por que os sólidos e líquidos têm volume constante e os gases não.

19] Utilizem o modelo de partículas para explicar por que os sólidos têm forma própria e os líquidos e gases não.

20] Para um mesmo material, em qual estado físico as partículas têm mais movimento? Como a quantidade de energia está associada aos movimentos das partículas? Expliquem.

21] Considerando um mesmo material, qual estado físico apresenta maior densidade? Qual apresenta menor densidade? Expliquem.

22] Sabemos que o gelo flutua na água. O que vocês podem dizer da densidade da água em relação ao gelo? É maior, menor ou igual? Expliquem sua resposta.

23] Sabe-se que a água, na mudança de estado sólido para líquido, tem um comportamento diferente da maioria dos materiais em relação à densidade. Desenhem, no caderno, um modelo para a água no estado sólido (gelo) e outro no estado líquido.

24] O modelo da água pode ser utilizado para qualquer material sólido ou líquido? Por quê?

25] Em qual estado físico as partículas interagem mais fortemente? Expliquem.

26] Façam comentários sobre as seguintes características dos materiais: forma e volume; organização, energia e movimento das partículas e distância entre elas.

27] Segundo cada um dos critérios indicados no quadro que vocês construíram (quadro 5.2), discutam o estado físico dos seguintes materiais: neblina de uma manhã fria, "fumaça" no banheiro durante um banho quente, nuvens, vidro (material amorfo, isto é, que não possui arranjo geométrico regular entre suas partículas), cristal líquido dos mostradores de relógio (as partículas desse material estão orientadas no espaço).

28] Elaborem um modelo para explicar por que a sopa esfria quando a soprarmos.

Fonte: Mortimer e Machado (2016)

O guia de orientação para os professores coloca a necessidade de que o docente assuma um papel chave na condução das atividades em sala de aula, auxiliando o aluno no processo de construção do conhecimento, possibilitando “uma interação entre o discurso científico da Química e o discurso cotidiano” (MACHADO; MORTIMER, 2007, p. 33).

4.3 OS SUJEITOS E OS INSTRUMENTOS DE PESQUISA

A proposta da pesquisa foi realizar uma coleta inicial de dados por meio de formulários que continham questões mais gerais sobre formação do docente - sujeito da pesquisa -, o seu percurso profissional, o processo de escolha do livro didático, a estruturação das aulas e o papel que o livro tem na atividade do respondente. Portanto, nosso objeto de pesquisa configura-se no contexto dos sistemas de atividades que envolvem esse livro didático considerado inovador. Para tanto, optamos, como sujeitos para essa pesquisa, professoras e professores que trabalhavam em escolas que adotaram o livro didático que investigamos.

A lista de escolas adotantes foi obtida com a Editora Scipione. Nos dados obtidos sobre a distribuição do livro didático no âmbito do PNLD de Química 2018, constatamos que o livro foi adotado em mil duzentas e cinquenta e nove escolas, distribuídos de acordo com a tabela 2. Partimos desses dados para selecionarmos os sujeitos da nossa pesquisa.

Tabela 2. Escolas que adotam o livro

Estado	Quantidade de escolas
Acre	05
Alagoas	08
Amazonas	27
Amapá	03
Bahia	94
Ceará	30
Distrito Federal	07
Espírito Santo	13
Goiás	28
Maranhão	39
Minas Gerais	131
Mato Grosso do Sul	13
Mato Grosso	27
Pará	28
Paraíba	16
Paraná	53
Pernambuco	47
Piauí	27
Rio de Janeiro	65
Rio Grande do Norte	16
Rio Grande do Sul	69
Rondônia	14
Roraima	02
Santa Catarina	50
São Paulo	439
Tocantins	08
Total	1259

Fonte: A autora com dados obtidos junto à editora (2018).

Com os dados obtidos, enviamos mensagens, via correio eletrônico, para as escolas solicitando o contato dos professores. Também conseguimos alguns contatos por meio de professores que se dispuseram a divulgar a pesquisa. Com esse processo, obtivemos cento e nove endereços eletrônicos dos professores para os quais enviamos o convite para participar da pesquisa.

Em função do tamanho da amostra e da dificuldade de fazermos uma amostragem censitária, optamos por uma amostragem por conveniência, que é um dos tipos de amostragem não probabilística⁷, pela qual escolhemos deliberadamente os sujeitos da pesquisa, levando em consideração nosso acesso aos professores. Uma grande dificuldade desse processo foi a obtenção de um contato direto dos professores, pois há uma dispersão da distribuição do livro pelo país e muitas escolas não responderam às mensagens enviadas. Isso impossibilitou o nosso contato com grande parte dos professores. Assim, a amostra foi constituída por trinta e sete professores que se disponibilizaram a responder os questionários. A amostragem por conveniência, apesar de apresentar desvantagens, como não permitir tratamentos estatísticos sofisticados, foi a mais adequada para responder nossas questões de pesquisa, diante da dificuldade de contato direto com os professores das escolas que adotaram o livro.

Buscamos garantir a validade de nossa pesquisa com uma amostragem honesta e objetiva, definindo alguns critérios, como validade descritiva, que consiste em não inventar, distorcer ou selecionar dados de maneira que distorçam a pesquisa; e validade interpretativa, ou seja, a capacidade de captar os significados e interpretações, ressaltando os significados que os pesquisadores dão aos dados e também as inferências e a autenticidade das informações obtidas na pesquisa (COHEN *et al.*, 2007, p.134).

O questionário foi enviado por meio de um formulário eletrônico que considerou as questões éticas relativas à confidencialidade e a não identificação dos participantes.

⁷ Ao discutir as estratégias de amostragem, Cohen et al (2007) apresentam as possíveis estratégias de amostragem, probabilísticas e não probabilísticas. Apesar de a amostragem não probabilística ter limitações, como por exemplo a questão da generalização, a amostragem por conveniência não invalida a pesquisa.

4.4 INSTRUMENTOS DE PESQUISA: QUESTIONÁRIO E ENTREVISTA

Como informado, utilizamos dois instrumentos durante a pesquisa para obtenção dos dados: questionário (Apêndice 1) e entrevista semiestruturada (Apêndice 2). O questionário foi elaborado com o objetivo de obter alguns dados de maneira mais rápida. A intenção era obter dados relativos aos sujeitos, regras, comunidade e uso do livro e dos artefatos propostos pelos autores para alcançar o objeto da Atividade. Para a produção do questionário, consultamos alguns trabalhos que utilizaram questionários para investigar o uso do livro didático, seja por professores de Ciências (ROSA, 2019), seja por professores de Física (ZAMBOM, 2012; ARTUSO, 2013).

Para validar o questionário, fizemos um piloto que foi avaliado por uma professora que já havia utilizado o livro com o objetivo de refinar o conteúdo, a clareza do texto e a extensão do questionário. Optamos por utilizar um formulário eletrônico, reconhecendo que há vantagens e desvantagens nesse tipo de questionário. Cohen, Manion e Morrison (2007) apontam como vantagens a redução de custo e de tempo, a possibilidade de alcançar um número maior de sujeitos, a comodidade que os sujeitos terão em responder, devido à participação voluntária, que permite maior autenticidade nas respostas. Como desvantagens, temos menor taxa de respostas, a necessidade de que as instruções sejam curtas e a importância dos cuidados relacionados ao *layout* que podem influenciar nas respostas. Ademais, não é possível saber quantas pessoas tiveram, realmente, acesso aos formulários e os endereços eletrônicos não nos dão quaisquer indicações das características da amostra e a taxa de resposta geralmente é inferior aos questionários de papel (COHEN *et al.*, 2007). Como a nossa possível amostra apresentava uma dispersão pelo país, avaliamos que, apesar das desvantagens, utilizar esse tipo de formulário seria mais apropriado.

O questionário apresentava questões fechadas e algumas abertas (Apêndice 1) em dois grandes blocos. O primeiro bloco de questões visa caracterizar os sujeitos a respeito de gênero, formação, escolaridade dos pais, formação, atuação profissional, jornada de trabalho, experiência docente e escolha do livro didático. A última questão do primeiro bloco se refere à utilização do livro didático em sala de aula. Para quem respondeu que não utilizava o livro, o questionário se encerrava com uma questão aberta indagando sobre o motivo da não utilização.

O segundo bloco foi acessado por aquelas pessoas que responderam que utilizavam o livro na sala de aula, independentemente da frequência de uso. As questões indagavam sobre o tempo de uso e utilização da Assessoria Pedagógica e algumas ferramentas apresentadas no livro. Avaliamos a frequência de uso, tanto do livro didático adotado, o qual é distribuído para os estudantes, quanto da Assessoria Pedagógica que acompanha o livro. As perguntas estavam em uma escala que variava entre “sempre”, “com muita frequência”, “às vezes”, “raramente” e “nunca”. Algumas questões fechadas foram elaboradas em um modelo de escala de atitude semelhante ao da escala Likert (1932). Nesse tipo de escala, os sujeitos indicam seu acordo ou desacordo em relação a uma afirmação, variando entre a concordância e a discordância extremas em relação à afirmação fornecida em cada item. Esse é um dos instrumentos mais utilizados nas Ciências Sociais (MATAS, 2018). É comum denominar de Likert escalas que utilizam alternativas que não são, necessariamente, acordo ou desacordo com a afirmativa. Apesar de não ser uma escala Likert no sentido original, frequentemente essas escalas são chamadas genericamente de “escala tipo Likert”. Especificamente na nossa pesquisa, utilizamos uma escala que indagava sobre a frequência de uso com cinco alternativas que consideravam os diferentes graus de uso, variando de *Sempre* a *Nunca* com uma alternativa intermediária, *Às Vezes*. Mesmo com as ponderações em relação ao uso de uma alternativa intermediária, por haver uma avaliação que os sujeitos a escolhem preferencialmente, muitas vezes por falta de compreensão ou receio de revelar questões pessoais (MATAS, 2018, p. 43), optamos por apresentar essa alternativa por permitir avaliar o uso do livro pelos professores.

O segundo bloco do questionário apresentava também duas questões abertas que foram consideradas as mais importantes para a análise. A primeira se refere ao uso dos experimentos presentes no livro. Aqueles que responderam que não utilizavam foram inquiridos sobre o motivo da não realização de atividades experimentais. A segunda solicitava uma avaliação geral do livro. Buscamos, com essas questões, respostas que nos auxiliassem a compreender o que o livro, enquanto artefato, está mediando e as tensões e contradições na atividade do professor.

Outro instrumento utilizado foi uma entrevista semiestruturada. Segundo Creswell (2013), as entrevistas em pesquisas qualitativas não têm a intenção de serem usadas para generalizar uma população, mas sim para desenvolver uma

exploração aprofundada de um fenômeno e permitem entender as declarações e convicções dos participantes. Partindo de um mesmo roteiro (Apêndice 2), que consistiu em uma lista de perguntas e tópicos, entrevistamos duas professoras que se dispuseram a participar de uma outra etapa da pesquisa. Apesar de seguir o mesmo roteiro de entrevista, algumas questões foram acrescentadas de acordo com o desenrolar da entrevista, buscando uma compreensão das opiniões e ações das participantes. As entrevistas foram gravadas em áudio e posteriormente transcritas de maneira literal. A transcrição literal considera tudo que foi dito, observando todos os aspectos da fala, incluindo as peculiaridades, como murmúrios e vícios de fala. O código utilizado na transcrição busca uma aproximação com a linguagem oral. O ponto de interrogação “?” é utilizado quando existe uma mudança de tom, indicando uma pergunta, e o ponto de exclamação “!” quando a fala denota uma exclamação. Os parênteses são utilizados para registrar que essa pontuação é uma inferência do pesquisador. Os parênteses duplos “(())” registram os comentários do produtor das transcrições para as informações lacunares ou para quando elementos da situação extraverbal são utilizados. A barra “/” indica uma pequena pausa, já pausas mais demoradas são indicadas em parênteses simples, que registram a duração aproximada. O duplo colchete “[]” sinaliza o início e fim de duas falas simultâneas. O sinal “//” indica um discurso que foi interrompido pela próxima intervenção (SILVA; MORTIMER, 2016, p.121). As reticências indicam que as frases não foram completadas.

As entrevistas foram realizadas partindo da aceitação de três das professoras que responderam ao questionário da pesquisa. Das três entrevistas, duas ocorreram nas escolas em que as professoras atuam e uma foi realizada por meio de mensagens de áudio realizadas pelo aplicativo WhatsApp®.

A coleta de dados foi simultânea à análise. Mantivemos o formulário aberto para receber as respostas ao mesmo tempo que iniciamos a nossa interpretação dos dados. O processo contínuo de coleta de dados permitiu um intercâmbio entre as informações coletadas e as categorias desenvolvidas durante o processo de pesquisa. Assim como Svendsen (2017), assumimos a importância da interação entre pesquisa, dados, teoria, codificação e categorização.

4.5 ANÁLISE DOS DADOS

A reflexão sobre os questionários foi realizada de maneira diferenciada em relação aos tipos de questões - fechadas e abertas. Nas questões fechadas, os principais objetivos da análise das respostas estavam relacionados à caracterização dos participantes, suas atividades e o contexto da atividade. Já as questões abertas possibilitaram a análise das contradições presentes na Atividade.

A primeira questão dessa análise das Contradições refere-se às justificativas dadas por aqueles que afirmaram não usar o livro didático, mesmo tendo sido ele o livro escolhido pela escola. A segunda questão foi respondida por aqueles que afirmavam usar e pedia uma avaliação geral do livro.

Apesar de compreendermos, assim como Engeström e Sannino (2011), que as contradições se manifestam também na linguagem, não analisamos apenas as pistas discursivas indicativas de contradições como os autores propõem. Na nossa análise, avaliamos as manifestações discursivas das contradições utilizando as categorias discutidas pelos autores citados anteriormente, mas consideramos o conteúdo temático e os objetivos da enunciação. Além disso, buscamos os sentidos e significados abordados nos discursos, na tentativa de identificar possíveis padrões. Entendemos que, por meio da linguagem, os sujeitos compartilham representações, conceitos e se apropriam das significações conferindo um sentido próprio, pessoal, que está ligado à sua vida (ASBAHR, 2005).

Utilizamos uma codificação predefinida, partindo das categorias de marcas discursivas propostas por Engeström e Sannino (2011). À medida que analisamos os dados dos questionários, refletimos sobre a presença de contradições e consideramos que essa estrutura de análise possibilitava compreender os dados de maneira mais significativa.

Utilizamos as categorias da Teoria da Atividade (sujeito, objeto, artefatos, regras, comunidade e divisão do trabalho) para identificar os focos das contradições envolvidas na atividade. Nossa metodologia se orientou no sentido de decompor o sistema de atividades objetivando reduzir a complexidade e evidenciar as contradições e tensões dentro dele (BARMA, 2008; MWANZA, 2001). É importante ressaltarmos que, apesar de focarmos na decomposição do sistema de atividades, buscamos não nos perder de uma perspectiva sistêmica mais global. Os modelos de

triângulos serviram como ferramentas visuais e conceituais na representação da atividade e dos componentes envolvidos nas contradições.

Utilizamos, para uma parte das questões, os resultados em forma de gráfico, obtidos diretamente pelo formulário eletrônico. Para as outras questões, a análise foi feita em etapas. Uma primeira etapa envolveu a leitura das respostas e uma codificação prévia, comparando semelhanças e diferenças, buscando padrões, em uma codificação aberta. Utilizamos as mesmas categorias nas entrevistas.

Posteriormente, utilizamos o *software* NVIVO[®], que tem sido utilizado para análise de dados qualitativos em algumas pesquisas (YAMAGATA-LYNCH, 2010; BARMA, 2008; CENCI, 2020). A atualização NVIVO12[®] consiste em um sistema de categorização e armazenamento que auxilia na definição e organização das categorias e organização dos dados. O *software* trabalha com o conceito de projeto. As fontes de informação do projeto, assim como os dados gerados durante o processo de análise, como categorias de informações, são armazenadas em um banco de dados (LAGE, 2011). É possível, assim, criar pastas e estruturar a organização de arquivos, que podem ser de diferentes formatos de texto, imagem ou som.

Os projetos são estruturados em NÓS, que são as categorias ou temas criados *a priori* ou durante o processo de análise, salientando que o *software* estrutura os dados com base em categorias (AMARAL-ROSA, 2017). Podemos também criar uma Árvore de Nós, subníveis com estrutura hierárquica ou subcategorias. Os códigos ou categorias podem ser reagrupados e codificados novamente. Isso facilita o processo de análise dos dados, definição e organização das categorias.

A codificação, portanto, consiste em localizar passagens no material de pesquisa e atribuir a elas os significados correspondentes aos nós (TEIXEIRA, 2015, p. 5). Apesar de o programa contribuir para gerenciar, explorar e encontrar padrões, ele não substitui a análise e reflexão sobre os dados que o pesquisador deve fazer. Nesse sentido, a vantagem é que o *software* auxilia o pesquisador nas diversas fases, seja na pré-análise; na exploração do material; no tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Ao trabalharmos com o NVIVO12[®], usamos o modelo da Teoria da Atividade para construir as categorias, ou NÓS. Utilizamos as categorias *a priori*, buscando, nos questionários e entrevistas, segmentos que correspondiam às nossas categorias. No capítulo seguinte, apresentaremos os resultados e as discussões da análise dos questionários e entrevistas.

5 CARACTERIZAÇÃO INICIAL

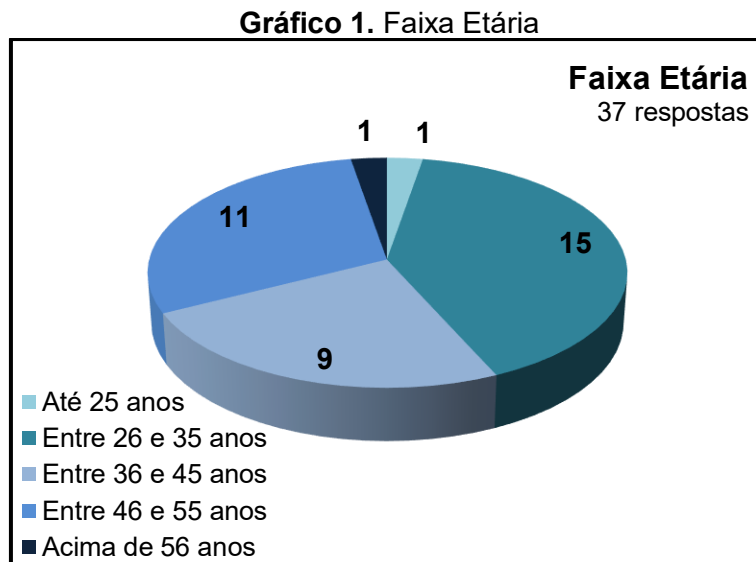
Enviamos mensagens eletrônicas para mil duzentos e cinquenta e nove escolas, mas diversas mensagens retornaram por erro nos endereços eletrônicos. Esse fato é interessante, porque esses endereços foram obtidos junto à editora, que por sua vez os obtiveram junto ao Ministério da Educação. Assim, podemos inferir que há um certo grau de dificuldade de comunicação com as escolas. Com os e-mails que foram respondidos, obtivemos cento e nove endereços eletrônicos dos professores e trinta e sete professores responderam aos formulários enviados. Dezenove eram de Minas Gerais, seis de São Paulo, quatro do Espírito Santo, dois do Amazonas, dois da Bahia, dois de Goiás, um do Mato Grosso e um do Piauí. As professoras e professores receberam números que correspondem à ordem de resposta do questionário, P1, P2, até P37, que foi o total de respondentes.

Apesar da nossa intenção inicial de fazer uma imersão em algumas salas de aula e escolas, não conseguimos êxito. A resistência dos professores foi maior do que imaginávamos. Podemos explicar a resistência compreendendo que, nos últimos anos, vivemos um acirramento das ameaças à educação brasileira. Assim como Cássio (2019), consideramos que vivenciamos ameaças externas, como os baixos salários dos profissionais da educação, infraestrutura precária nas escolas, mas também ameaças que impactam diretamente as relações nas salas de aula: intimidações, perseguições e censura aos professores. Essas ameaças impactam diretamente a possibilidade de investigação em salas de aulas “reais”.

Apresentamos abaixo os resultados referentes às respostas obtidas por meio do questionário, detalhando as categorias, a caracterização dos sujeitos, as condições de trabalho, as regras, historicidade em relação ao uso do livro. Buscamos, nesse processo, identificar os componentes envolvidos na atividade, tendo a Teoria da Atividade como referência. Também procuramos identificar as atividades que o livro está mediando e as contradições envolvidas.

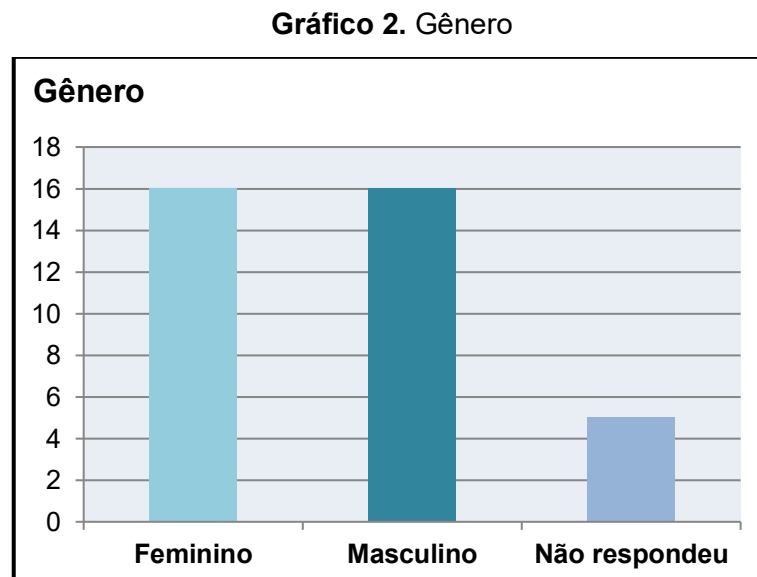
5.1- CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS

Para caracterizar os sujeitos participantes da pesquisa consideramos as questões relativas à faixa etária, gênero, estado civil, existência de filhos, escolaridade dos pais e formação acadêmica.



Fonte: A autora (2021)

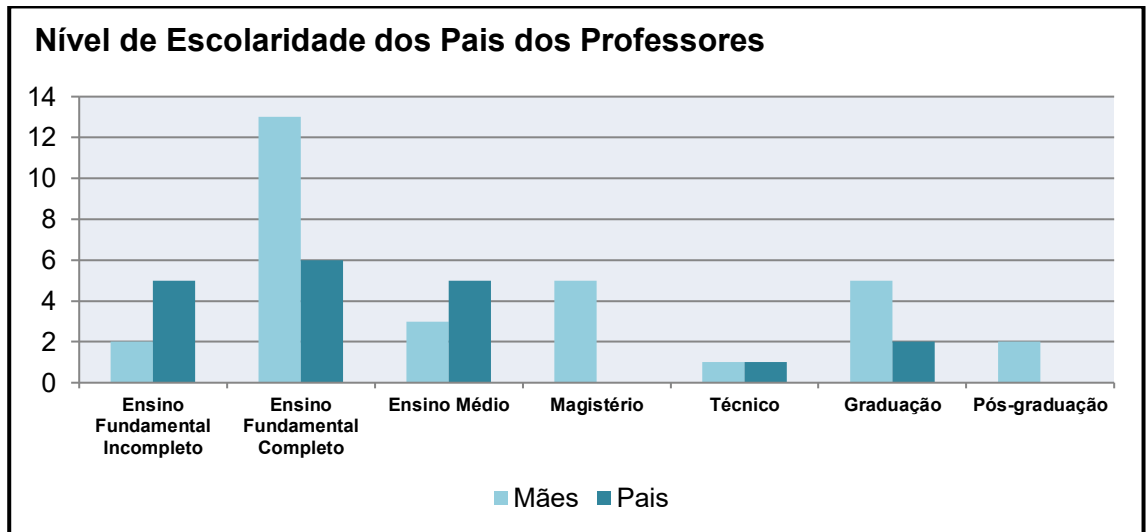
Ressaltamos que a amostra foi constituída de poucos professores nos extremos de faixas etárias. A maioria (35) tem entre 26 e 55 anos, sendo que 15 pessoas têm entre 26 e 35 anos. Em relação ao gênero, não há diferenciação da quantidade entre os sujeitos que responderam.



Fonte: A autora (2021)

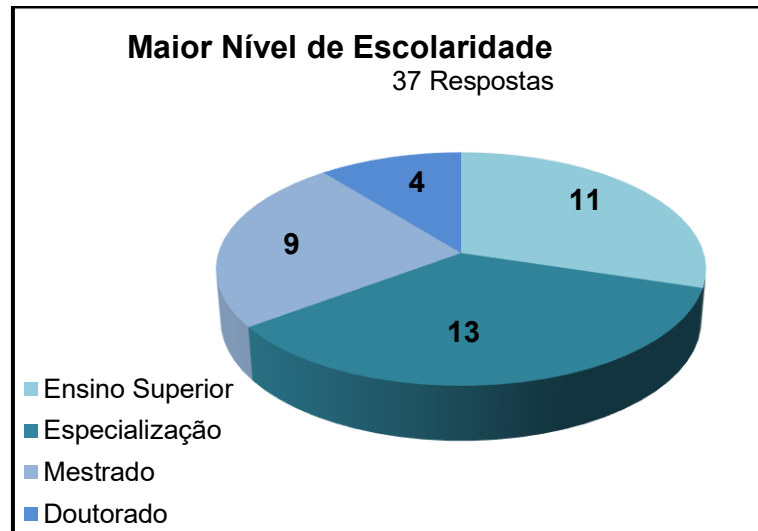
Mais da metade dos participantes da pesquisa (25 pessoas) são casados ou têm uma união estável, a maioria também tem filhos (25 pessoas). Em relação à escolaridade dos pais, as mães tem uma escolaridade maior (oito com ensino médio e oito com ensino superior) que os pais (sete com ensino médio e três com ensino superior). Mas, em geral, confirma-se a tendência, observada em professores da rede de educação básica, de a grande maioria dos participantes da pesquisa ser da primeira geração da família a ter diploma de curso superior (PINTO DE CARVALHO *et al*, 2020).

Gráfico 3. Escolaridade dos pais



Fonte: A autora (2021)

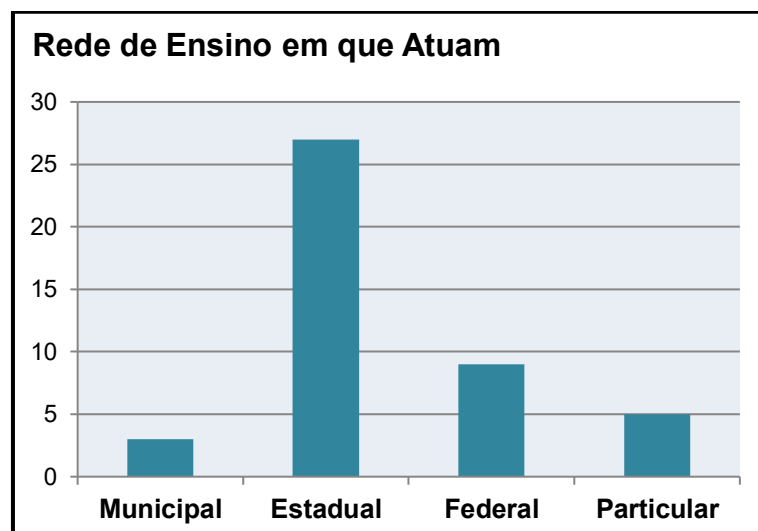
Em relação à formação acadêmica, quatro participantes possuem doutorado e todos tem formação superior, mas não podemos afirmar que possuem licenciatura. A formação da maior parte desses professores se deu em instituições públicas (vinte e seis).

Gráfico 4. Escolaridade

Fonte: A autora (2021)

5.2 CONDIÇÕES DE TRABALHO

Em relação à rede de ensino, a maior parte trabalha nas redes estaduais. Observamos que os professores da rede federal trabalham somente em uma escola e poucos professores trabalham também na rede particular.

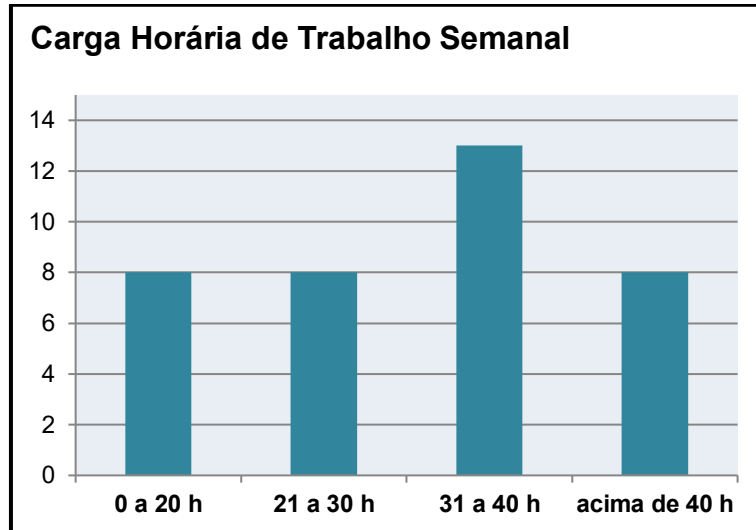
Gráfico 5. Rede de atuação

Fonte: A autora (2021)

Outro aspecto importante relativo às condições de trabalho é a carga horária de trabalho dos professores, apresentado no gráfico 6. A carga horária semanal como

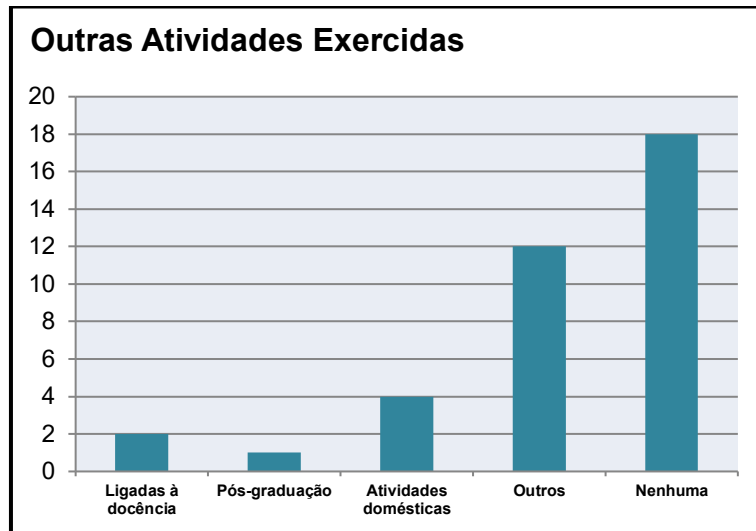
professor também é influenciada pela rede de ensino. Os professores que atuam na rede federal apresentam uma carga horária de 40 horas semanais e poucos professores têm carga horária maior que 40 horas.

Gráfico 6. Carga horária semanal



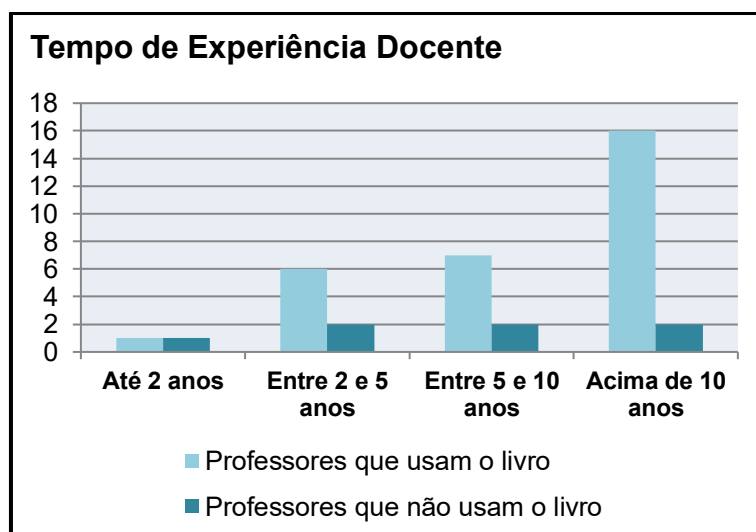
Fonte: A autora (2021)

Relacionado a isso temos os dados relativos ao exercício de outras atividades. Somente duas pessoas responderam que tem atividades que estão ligadas de alguma maneira à docência, sendo essa atividade aulas particulares ou coordenação de projeto. Quatro incluíram as atividades domésticas, uma delas incluiu estar cursando pós-graduação. Doze pessoas exercem outras atividades que não estão relacionadas ao trabalho como professor(a), incluindo motorista de carro de aplicativo e produtora rural. Dezoito pessoas afirmam não exercer outra atividade. Dois tipos de dados chamam a atenção: somente quatro pessoas incluíram o trabalho doméstico como atividade; e a diversidade de outras atividades exercidas paralelamente ao trabalho de professor. Podemos atribuir isso à naturalização do trabalho doméstico e à precarização das condições de trabalho dos professores.

Gráfico 7. Exercício de outras atividades

Fonte: A autora (2021)

Em relação à experiência docente, o tempo de experiência dos que afirmam usar o livro é maior que a dos que afirmam não usar o livro. Consideramos nesta análise a questão que era nossa linha de corte para continuar respondendo o questionário. Somente dois professores estão iniciando a carreira, um respondeu que utiliza e outro que não utiliza. A maior parte dos professores que afirmava usar o livro tem mais de dez anos de carreira.

Gráfico 8. Tempo de experiência docente

Fonte: A autora (2021)

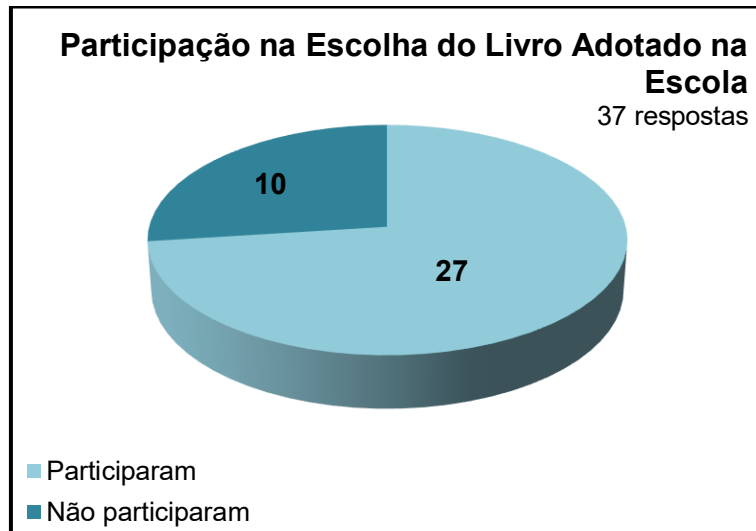
Podemos considerar que diversos fatores influenciam a escolha de usar ou não o livro. Uma delas é que nos primeiros anos da carreira os professores têm

dificuldades de utilizar as atividades mais inovadoras dos livros (ROSA, ARTUSO, 2019). Assim como Souza e Garcia (2016) avaliamos que a relação que os professores têm com os livros didáticos refletem suas experiências ao longo da sua prática. Sua formação acadêmica, suas convicções sobre a atividade pedagógica e a identificação com as propostas presentes no livro também contribuem nesta relação.

5.3 REGRAS

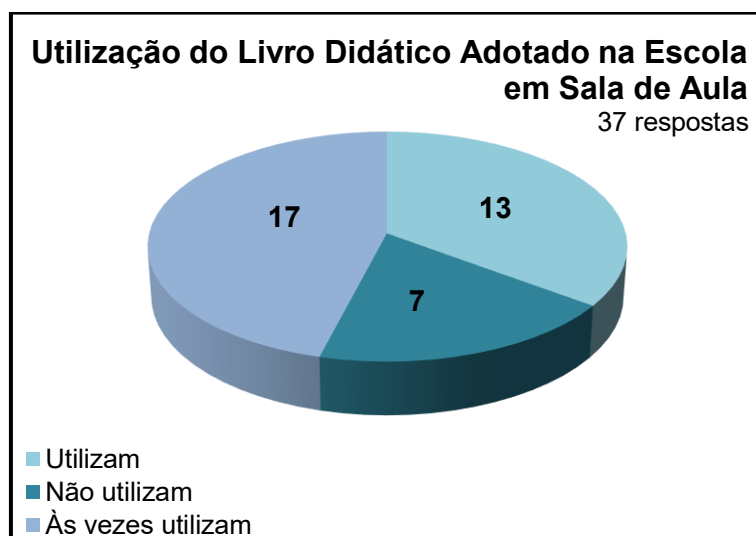
Para a análise das regras, consideramos as respostas sobre a participação na escolha e a utilização do livro, incluindo tempo de uso e para que o livro é usado, ou seja, que atividades o livro está mediando.

Em relação à participação na escolha do livro, os dados estão apresentados no gráfico 9. Esse é um aspecto importante, considerando as regras da atividade, porque há uma orientação explícita de que os livros fossem escolhidos pelos professores nas escolas. Mesmo assim, dez professores afirmaram que não participaram da escolha. Três professores e uma professora afirmaram ter participado do processo de escolha do livro didático e responderam não, que não usavam o livro. Dois destes eram professores na rede federal do Piauí e de Minas Gerais. Um era professor na rede estadual do Espírito Santo e uma professora atuava na e estadual do estado de Goiás. Há diversos motivos que podem justificar essa não participação na escolha. Um deles é não estar naquela escola específica no momento da escolha, a direção da escola não ter oportunizado essa discussão e até o não interesse em participar da escolha. Ademais, há uma grande rotatividade dos professores nas redes públicas e nem sempre o professor que escolhe o livro em uma escola continuará lecionando nela no próximo ano (CASSIANO, 2013). Dentre os professores que responderam que participaram da escolha e não usam o livro, somente um explicita que não usa porque o livro que ele escolheu não foi o que chegou na escola.

Gráfico 9. Participação na escolha

Fonte: A autora (2021)

Em relação ao uso do livro didático, destacamos que não sabemos se o livro escolhido foi o que realmente chegou na escola. Um dos aspectos que devemos considerar é que não há garantia que o livro comprado pelo governo seja o escolhido pelo professor. Isso pode ocorrer porque as escolhas devem ser feitas em duas opções e há também a negociação com as editoras em relação à tiragem mínima e prazo de entrega. Por esse motivo, é possível que o livro escolhido pelo professor não tenha sido efetivamente recebido (CASSIANO, 2004). É importante considerar esse fato ao observarmos as respostas relativas ao uso do livro didático.

Gráfico 10. Utilização do livro

Fonte: A autora (2021)

O foco da nossa pesquisa foi analisar o uso do livro didático e a pergunta relativa ao uso do livro era, portanto, um corte para a continuidade do questionário. Constatamos que trinta professores afirmam utilizar, de alguma maneira, o livro na sala de aula. É relevante nos aprofundarmos nas formas desse uso. Para alguns professores “o livro não é visto como um instrumento de trabalho, auxiliar na sala de aula, mas sim como autoridade, última instância, o critério absoluto de verdade, o padrão de excelência a ser adotado em sala de aula” (FREITAG *et al.*, 1987, p. 93). Nos parece que, em relação aos sujeitos que investigamos, não há uma apropriação do livro didático com o sentido encontrado por Freitag. Nesse aspecto, é importante considerar as pesquisas mais recentes sobre as formas nas quais os livros didáticos vêm sendo utilizados. Uma dessas pesquisas é a de Zambon e Terrazan (2017), investigando o uso do livro de Física. Os autores apontam que há uma variedade de usos do livro e que não é possível apontar para um consenso em relação ao uso. Artuso (2012) aponta no mesmo sentido, que há um baixo uso do livro didático seja por professores, seja por estudantes.

Em sua pesquisa Zambon e Terrazan afirmam

[...] Muitos professores não se sentem preparados para utilizar um livro que foge àquilo que ele está acostumado. Muitos desses professores, ao longo dos anos de experiência docente, consolidaram uma forma de ensinar que, de seu ponto de vista é eficiente. Como mudanças são difíceis [...] então tem prevalecido a conservação de suas práticas. (ZAMBON; TERRAZAN, 2012, p.157).

Dos sete professores que responderam que não usam o livro na escola, cinco tem menos de dez anos no magistério, desses três atuavam na rede estadual de Minas Gerais e um na rede estadual de São Paulo. Os dois professores com maior tempo de experiência afirmaram que tinham participado do processo de escolha do livro. Uma das professoras lecionava na rede estadual de Goiânia, tinha mestrado e vinte anos de experiência. O outro professor tinha trinta e seis anos de experiência, com doutorado e atuava na rede federal de Teresina, no Piauí.

Já entre as pessoas que responderam que usavam o livro temos três professoras da rede federal: uma de Eirunepé, interior do Amazonas, com menos de cinco anos de experiência no magistério e duas com mais de dez anos de experiência, de Juazeiro (Bahia) e de Araçuaí (Minas Gerais). Dez professoras eram da rede estadual, sete de Minas Gerais, uma do Espírito Santo, uma da Bahia e uma de São

Paulo. Das professoras, cinco tinham menos de cinco anos de experiência e cinco tinham mais de dez anos. Uma das professoras atuava na rede municipal da cidade de São Paulo, com vinte e cinco anos de experiência no magistério.

Em relação aos professores, com mais de dez anos de experiência e eram da rede federal, havia um de Belo Horizonte, Minas Gerais e outro de São Mateus, no Espírito Santo. Onze professores atuavam na rede estadual, um com quatro anos de experiência, dois entre cinco e dez anos e oito com mais de dez anos de experiência. Três professores não identificaram o gênero, um da rede federal do interior de Goiás, com quinze anos de experiência, um da rede estadual do interior de Minas Gerais, com seis anos de experiência e um, também da rede estadual de Minas Gerais com vinte e oito anos de experiência.

Analisaremos, com mais profundidade, as justificativas na seção 5.4.

5.4 HISTORICIDADE EM RELAÇÃO AO USO DO LIVRO E AS ATIVIDADES QUE O LIVRO ESTÁ MEDIANDO

O tempo de uso foi perguntado aos que responderam *Sim* ou *Às Vezes* para a pergunta: “*Você utiliza o livro didático adotado na sua escola em sala de aula?*”. Vinte e cinco pessoas responderam que usavam há menos de três anos, duas pessoas entre três e cinco anos e três pessoas há mais de cinco anos. Isso significa que grande parte da nossa amostra recebeu o livro no PNLD de 2018, pois os questionários foram respondidos entre 2018 e 2019.

Cinco professores que afirmaram usar o livro didático em sala de aula todos tinham mais de doze anos de experiência no magistério, sendo dois deles da rede federal. Já entre as professoras, três tinham mais de dezenove anos e três menos de cinco anos. Uma das pessoas, que não especificou o gênero, tinha vinte e oito anos de experiência e atuava na rede estadual de Minas Gerais.

Dos professores que responderam “*Às vezes*”, dois tinham no magistério menos de dez anos de experiência e cinco mais de dez anos. Dois responderam que não participaram da escolha do livro. Todos eram de redes estaduais, três de Minas Gerais, dois de São Paulo, um do Espírito Santo e um de Mato Grosso. Três professoras tinham menos de dez anos de experiência, uma da rede federal em Eirunepé, Amazonas, uma da rede estadual do Espírito Santo e uma da rede estadual de Minas Gerais, quatro tinham mais de dez anos. Das cinco professoras com mais

de dez anos de experiência no magistério, uma da rede federal da Bahia, uma da rede estadual da Bahia e três da rede estadual de Minas Gerais. Duas pessoas não especificaram o gênero, uma delas tinha seis anos de experiência e atuava na rede estadual de Minas Gerais. A outra pessoa, da rede federal de Goiás, atuava há quinze anos no magistério.

Para entender um pouco mais esse uso perguntamos sobre a frequência de uso para planejar as aulas, com os estudantes em sala e o uso da Assessoria Pedagógica.

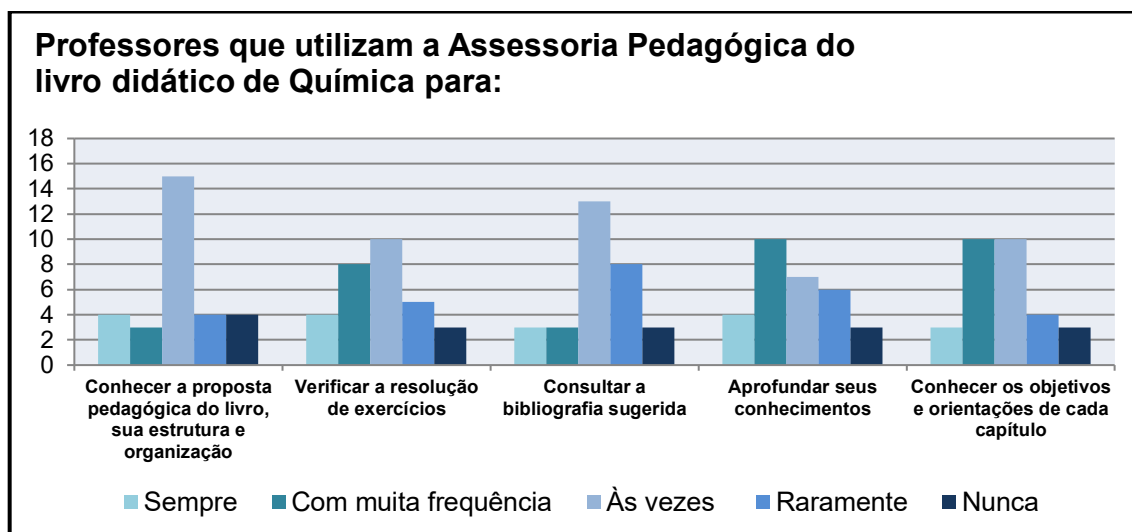
A seguir apresentamos os resultados.

5.4.1 No planejamento

O gráfico 11 apresenta a frequência das respostas em relação à utilização da Assessoria Pedagógica e, o gráfico 12, a frequência do uso do livro para o planejamento.

O texto da Assessoria pedagógica orienta em relação aos princípios do livro e discute a metodologia, avaliando que a maior frequência de uso aparece nas respostas “*Sempre*” e “*Às vezes*”. Treze pessoas consultaram com mais frequência para conhecer os objetivos e as orientações de cada capítulo. A frequência é semelhante em relação à “*Verificação da resolução de exercícios*” (doze pessoas) e quatorze pessoas a consultaram para “*Aprofundar os conhecimentos*”. Oito pessoas raramente ou nunca a consultaram para conhecer a proposta e a estruturação do livro. Somente três pessoas nunca utilizaram a Assessoria Pedagógica em nenhuma das situações analisadas. Em sua pesquisa sobre o uso do livro de Física por professores, Artuso (2012) afirmou que a frequência de uso do manual do professor era de 41%. Esse dado se aproxima do encontrado em nossa pesquisa para algumas das possibilidades de uso da Assessoria Pedagógica.

Gráfico 11. Uso da assessoria pedagógica



Fonte: A autora (2021)

Para compreender o uso do livro fizemos duas perguntas que relacionavam a frequência de uso de artefatos e recursos. A primeira: “Considerando o seu planejamento, com qual frequência você consulta o livro didático de Química?”. E a segunda: “Com que frequência você utiliza em sala, com os estudantes, os seguintes recursos do livro didático de Química?”. A primeira pergunta não era sobre o uso diretamente na sala de aula, mas como artefato importante para preparar as aulas.

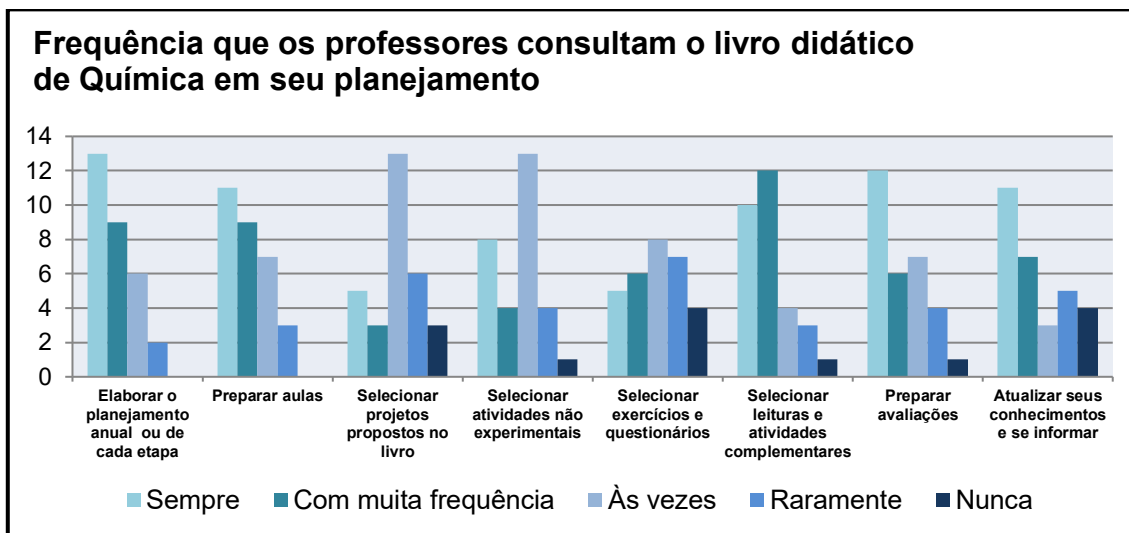
Em relação ao uso do livro no planejamento, observamos que ele é mais utilizado na elaboração de planejamentos mais gerais ou de aulas. Em relação a esse planejamento de aulas foi perguntado de maneira mais geral. Há artefatos propostos no livro, tais como exercícios e experimentos, que também fazem parte da aula e que avaliamos como relevantes para a nossa pesquisa, por isso fizemos questionamentos mais específicos sobre esses artefatos.

Os exercícios e questionários são utilizados com maior frequência (22 pessoas). Os textos são utilizados com grande frequência (18 pessoas). A seleção de experimentos e projetos apresenta um uso menor. É importante compararmos esses dados com os que envolvem o uso do livro na sala de aula com estudantes, principalmente porque no Guia do PNLD 2018 os experimentos e projetos são indicados como diferencial do livro. O livro é usado com muita frequência para que os professores atualizem seus conhecimentos.

Estes dados corroboram resultados de outras pesquisas, como a de Artuso e Applel (2015), que afirmam que o livro didático de Física é uma fonte para resolução

de exercícios em sala de aula e de Zambon e Terrazan (2017), que afirmam que os professores utilizam o livro didático como fonte para preparar aulas e organizar o currículo.

Gráfico 12. Uso no planejamento



Fonte: A autora (2021)

5.4.2 Na sala de aula

Como discutimos anteriormente, o PNLD cumpre um papel importante enquanto política pública. A ampliação do programa possibilitou o acesso à livros que, muitas vezes, são os únicos livros presentes nas casas dos estudantes. Há um discurso, entre os professores, “que o livro deveria ser muito mais valorizado pelos alunos como também pelos pais” (SOUZA; GARCIA; 2017, p. 349). Nossos dados mostram que os textos do livro são utilizados com os estudantes por onze professores com uma frequência maior. Se considerarmos os que responderam que “Às vezes” utilizam teremos vinte três professores que usavam os textos. Sete professores raramente ou nunca utilizaram os textos. Os exercícios e questionários presentes no livro já haviam sido utilizados por dezoito professores, somente três responderam que raramente utilizavam. Vinte e um professores raramente utilizaram as sugestões de filmes e vídeos.

As páginas da internet sugeridas são pouco utilizadas também, pois apenas quatro professores utilizavam com frequência maior. Este dado corrobora os dados

encontrados por Garcia e Silva (2017) e Silva *et al.* (2017), que investigaram o uso do livro de Física sob o ponto de vista dos estudantes.

Observamos, também, que as imagens e textos são utilizados com alguma frequência, mas a utilização das indicações de filmes, vídeos e páginas da internet sugeridos são pouco trabalhados.

Gráfico 13. Uso com os estudantes



Fonte: A autora (2021)

Seis professores responderam que sempre ou com muita frequência utilizavam os experimentos, dezesseis às vezes utilizavam e oito raramente ou nunca. Onze professores haviam respondido que utilizavam o livro sempre para selecionar experimentos e oito às vezes. Dezessete professores responderam que utilizavam os projetos com alguma frequência e treze raramente ou nunca.

A equipe que elaborou o Guia do Livro Didático considerava que utilização dos experimentos e projetos era estruturantes da obra, “os conteúdos fundamentais da Química são apresentados e desenvolvidos de forma não convencional, com foco na investigação” e “os projetos são um dos pontos fortes da obra, em função de suas características interdisciplinares” (BRASIL, 2017, p.33).

Para os autores a resolução de problemas abertos enfocando contextos é um dos aspectos fundamentais da proposta do livro. A organização dos capítulos do livro não segue a estrutura presente em outros livros. Isso significa que, inicialmente, os alunos discutirão temas que envolvem a compreensão de princípios fundamentais da Química com uma ênfase qualitativa, tendo em vista prover uma base para o aprofundamento dos conceitos como das aplicações. Na sequência, propomos aprofundamento do estudo de temas químicos, incluindo aspectos quantitativos.

O capítulo sobre transformações químicas, por exemplo, inicia com atividades experimentais que tem por objetivo analisar as características dos materiais antes e depois das transformações que sofreram. Após as orientações sobre os experimentos há questões de reflexão sobre os fenômenos observados. Em seguida, há uma atividade que problematiza as evidências como garantia de ocorrência de transformação química. Somente depois dessas atividades é que o livro apresenta um texto que discute o reconhecimento de reações químicas. A representação das reações químicas por meio de equações é apresentada no final do capítulo. Essa organização reflete as ideias dos autores sobre o conhecimento químico e o ensino de química e é o oposto da organização que os outros livros apresentam.

Buscando compreender esse uso fizemos perguntas mais específicas sobre os Experimentos e Projetos.

Gráfico 14. Uso dos experimentos



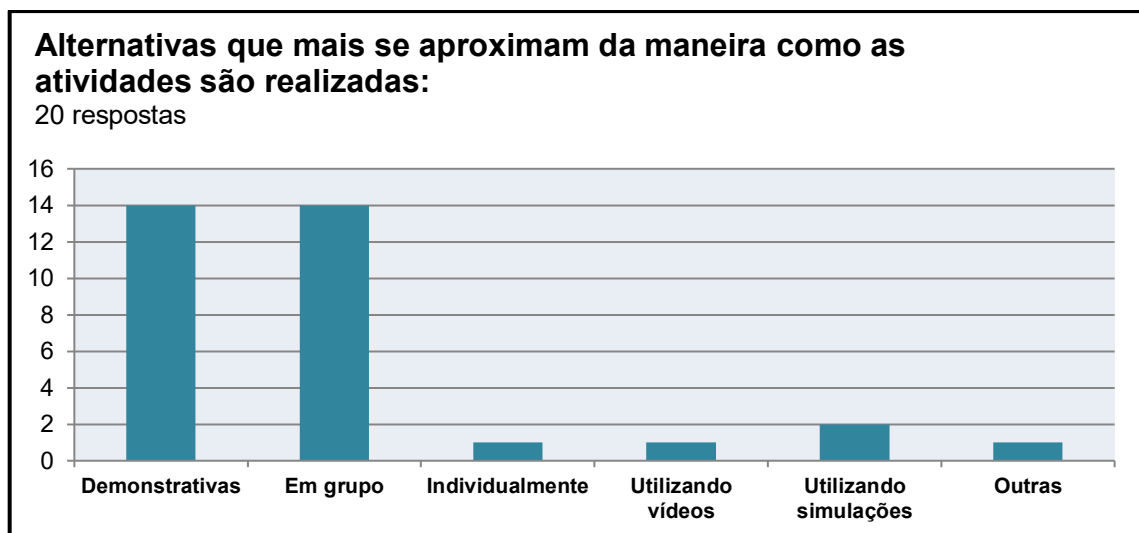
Fonte: A autora (2021)

Essa era uma pergunta mais específica sobre o uso de experimento e há uma pequena diferença entre as respostas à pergunta mais geral do uso do livro e à pergunta mais específica. No primeiro caso, três pessoas responderam que nunca usaram os experimentos com os estudantes e cinco que raramente usaram. Já, na segunda pergunta, nove pessoas responderam que nunca usaram. Podemos atribuir essa diferença ao uso da escala Likert. Essa diferença ocorreu porque uma professora respondeu que Às vezes utilizava os experimentos com os estudantes e em relação às Atividades experimentais respondeu que não usava. Esta professora utilizava o

livro há 5 meses, no momento que respondeu ao questionário, e tinha dez anos de experiência como professora.

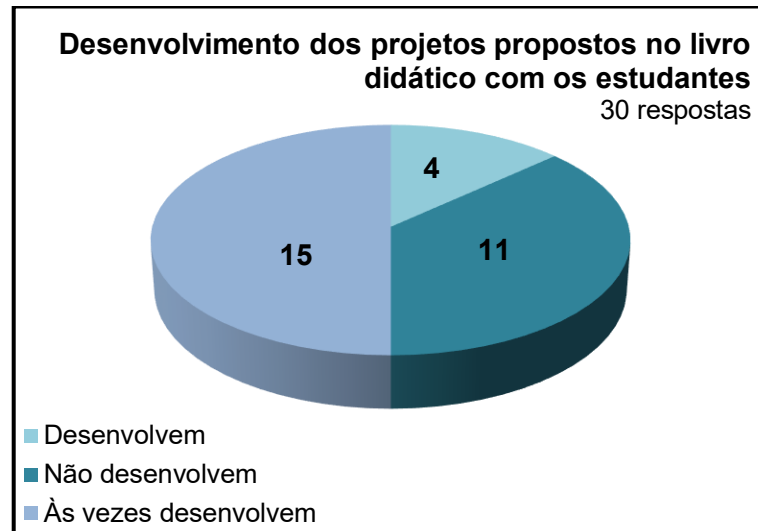
Em relação à maneira de desenvolver com os estudantes os experimentos, as possibilidades de respostas não eram excludentes, por isso na totalização das alternativas há mais de vinte possibilidades. Nas orientações dos autores para o desenvolvimento das atividades experimentais, há uma valorização das atividades em grupo (BRASIL, 2017, p. 32). Grande parte dos professores que utiliza as atividades experimentais as faziam de maneira demonstrativa ou em grupo. Não podemos afirmar que há, nessa escolha, um entendimento das propostas dos autores ou o determinante são os aspectos ligados às condições de trabalho e infraestrutura das escolas.

Gráfico 15. Tipo de desenvolvimento dos experimentos



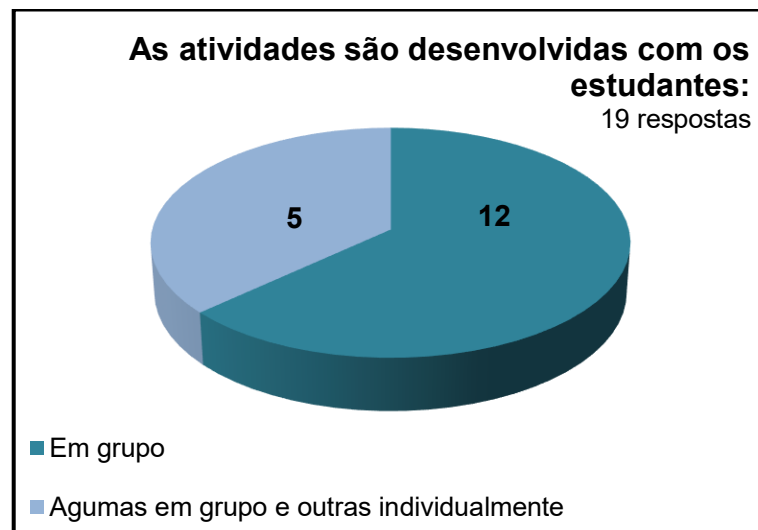
Fonte: A autora (2021)

Outro artefato presente no livro são os *Projetos* sugeridos ao longo da obra. Para os autores, os projetos são uma alternativa para contextualização dos conteúdos (MORTIMER; MACHADO, 2017) e também indicam que “o trabalho em grupo é efetivamente uma recomendação para a utilização do nosso livro em sala de aula” (MORTIMER; MACHADO, 2017, p. 301). No gráfico 16, podemos observar que um mais de 60% dos professores desenvolveram, de alguma forma, os projetos propostos com os estudantes.

Gráfico 16. Desenvolvimento de projetos

Fonte: A autora (2021)

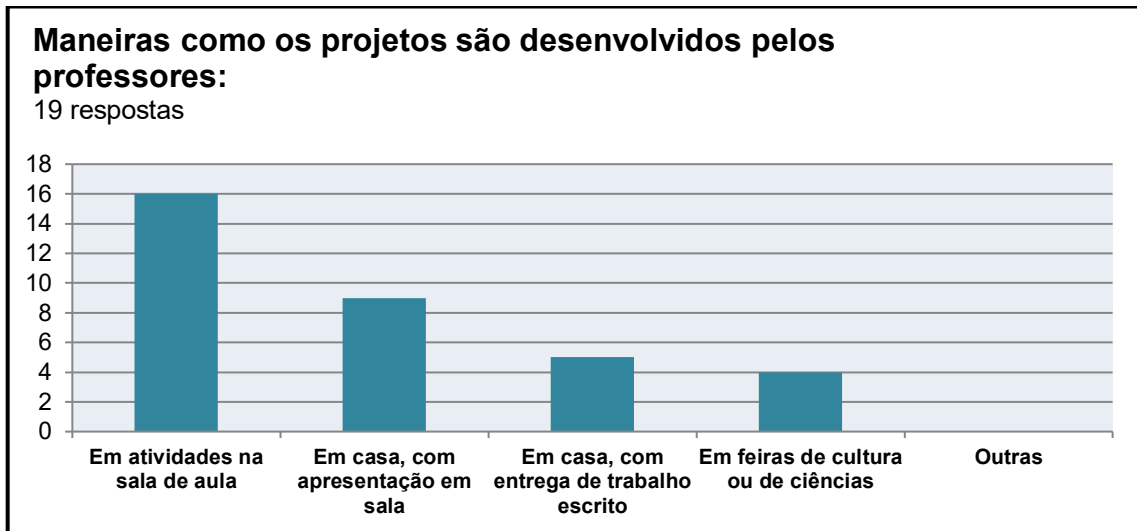
O resultado apresentado no gráfico 17 indica que a maior parte dos professores desenvolve os projetos em grupo, aproximando-se, assim, das discussões dos autores sobre a organização do trabalho pedagógico.

Gráfico 17. Maneira de desenvolver os projetos

Fonte: A autora (2021)

Nos resultados apresentados no gráfico 18, cujas alternativas não eram excludentes, constatamos que os projetos são desenvolvidos tanto em sala de aula como em atividades extraclasse.

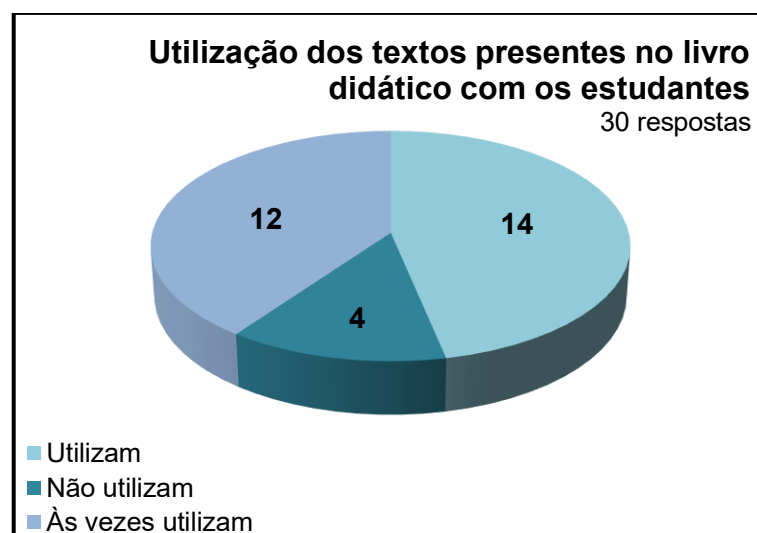
Gráfico 18. Objetivo dos projetos



Fonte: A autora (2021)

Investigamos, igualmente, a utilização dos textos presentes no livro. Em comparação com os outros artefatos presentes no livro os *Textos* são mais utilizados, uma vez que somente 4 professores não utilizavam. Os autores destacam que “é **importante** ler os textos atentamente, procurando entender o que está escrito” (MORTIMER; MACHADO, 2017, p. 302, grifo dos autores).

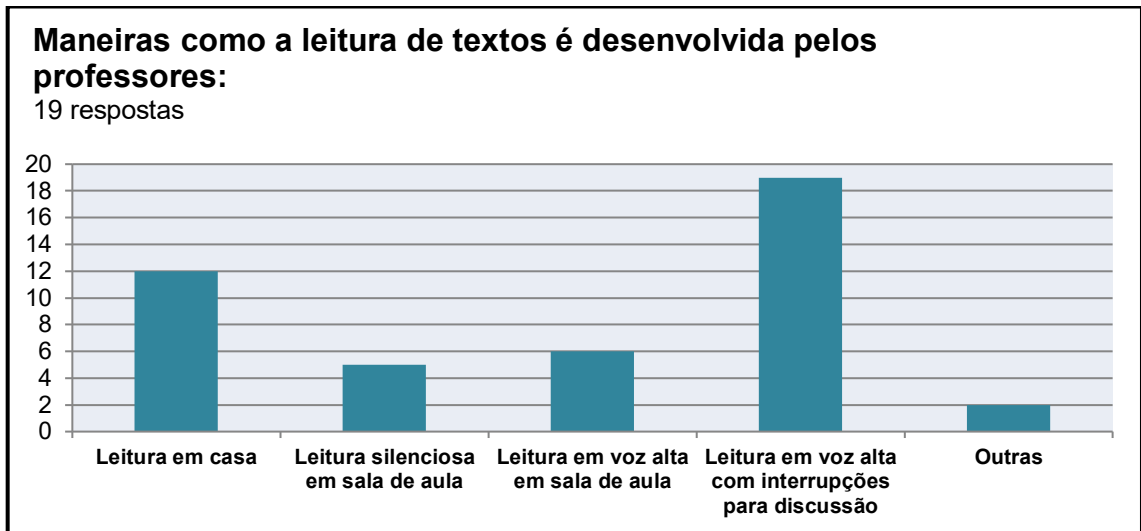
Gráfico 19. Uso dos textos



Fonte: A autora (2021)

Identificamos que o *lôcus* preferencial para a leitura dos textos é a sala de aula, com discussões sobre o texto como a principal forma.

Gráfico 20. Tipo de leitura



Fonte: A autora (2021)

Há no livro outros artefatos que não se enquadram em experimentos ou projetos. Por isso questionamos também sobre seu uso na sala de aula. Os dados indicam que poucos professores não utilizavam estes recursos.

Gráfico 21. Uso de outras atividades



Fonte: A autora (2021)

Apesar de nossos resultados corroborarem dados anteriores, os quais indicam que o livro didático é utilizado com uma função Instrumental, para resolver exercícios (KLOSTER; LEITE, 2017), há, por parte dos professores, usos diversos. Um elemento relevante o qual pode ser ressaltado a partir da análise dos questionários é que os professores utilizam o livro didático para além das atribuições recomendadas pelo

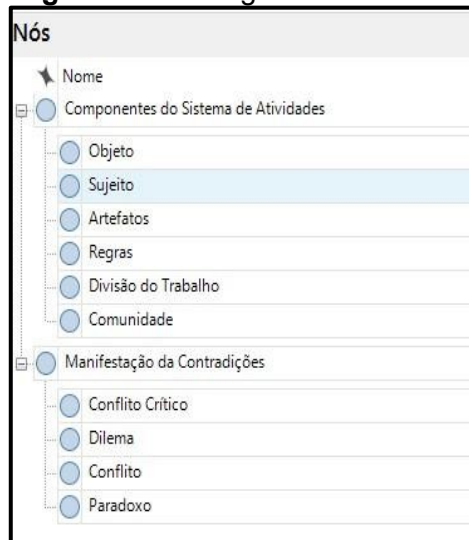
MEC ou pelos autores. Para Carneiro, Santos e Mól (2005) os professores tem bloqueios para desenvolver práticas inovadoras presentes em alguns livros não só pela dificuldade de aceitação de novas propostas, mas também por não terem vivenciado práticas inovadoras na sua formação. A pesquisa desenvolvida por Jussara Turin (2013) concluiu que a opção por propostas presentes em livros mais tradicionais estaria relacionada à insegurança em desenvolver propostas inovadoras por terem uma formação acadêmica frágil e não haver investimento em ensino continuado. Silva *et al* (2017), pesquisando o uso do livro de Física, destacam o fato de predominar nas aulas modelos didáticos centrados na explicação do professor reduzindo o livro a um suporte para exercícios. Apesar de reconhecermos a importância das discussões apresentadas nessas pesquisas, avaliamos que elas não são suficientes para compreendermos os usos que os professores fazem. Nossos resultados indicam uma diversidade de usos por parte dos professores. Esses usos não podem ser entendidos utilizando apenas um fator. Ressaltamos também que, apesar da Divisão do Trabalho, que precariza a práticas dos professores e limita o uso de artefatos inovadores, os professores buscam empregar os experimentos, projetos e textos presentes no livro. É necessário, portanto, nos aprofundarmos no entendimento deste uso de maneira mais totalizante.

O processo de coleta e imersão nos dados, a análise dos resultados obtidos e a interação com a teoria apontaram a necessidade de avançarmos na compreensão não só do sistema de atividades que envolve o uso do livro, mas as possíveis contradições que emergem do uso do livro didático e que possibilitam mudanças na Atividade. Em vista disso, na seção seguinte abordaremos a categoria *Contradição*, considerando a Teoria da Atividade como referencial.

6 ANÁLISE DAS CONTRADIÇÕES NA ATIVIDADE

Discutimos no capítulo 3 que um dos princípios da Teoria da Atividade é o papel das Contradições como fonte de transformações. As Contradições podem originar tensões em uma atividade e pode afetar as interações entre os componentes de um sistema de atividade. Essas tensões podem cumprir papéis diferentes na atividade, podendo afetar a capacidade dos sujeitos de atingir o objeto, dificultando que o sujeito atinja o seu objetivo (YAMAGATHA-LYNCH, 2010).

Acreditamos, como Engeström e Sannino (2011), que podemos identificar algumas contradições, por meio de suas manifestações. Além disso, pode ocorrer, entre os elementos que compõem a atividade, contradições secundárias. Assim, neste capítulo, buscamos analisar essas contradições. Elencamos, para a análise, as respostas obtidas para duas questões e a Avaliação Geral do livro. A primeira questão foi respondida por aqueles que afirmavam não utilizar o livro: *“Por que você não utiliza o livro didático adotado na sua escola em sala de aula?”*. A segunda estava relacionada com a utilização dos experimentos sugeridos no livro, *“Caso tenha respondido ‘NÃO’, indique o(s) motivo(s) da não realização das atividades experimentais.”*. E a avaliação geral, *“Faça uma avaliação geral do livro didático adotado considerando os aspectos positivos e negativos”*. Usamos, como nos questionários, uma numeração para identificar os professores. A numeração seguiu a ordem de recebimento das respostas ao formulário. Discutimos, anteriormente, nossas categorias para analisar as manifestações discursivas das contradições e as contradições secundárias entre os componentes da Atividade. Utilizamos o *software* NVIVO® na categorização. Como já discutimos, as categorias são estruturadas em NÓS, que criamos *a priori*. A estrutura da nossa categorização é apresentada na figura 15.

Figura 15 – Categorias do NVIVO®

Fonte: A autora com auxílio do NVIVO®

Focalizaremos a análise nas contradições secundárias, que ocorrem entre os elementos do sistema de Atividade mesmo entendendo que não podemos abstraí-las da contradição primária, que levaria a uma visão pouco crítica. Esta seção apresenta as principais contradições identificadas na análise dos dados.

6.1 PROFESSORES QUE NÃO USAM O LIVRO

Nossa primeira análise está relacionada com as contradições que emergem ao considerarmos que o PNLD é um dos maiores programas de distribuição de livros didáticos do mundo e há, no imaginário, principalmente dos professores, o dado que o livro didático é o principal artefato utilizado nas aulas. Munakata (2012, p. 59) destaca que “O livro didático e a escola mantêm uma relação simbiótica”. Não obstante, há uma primeira contradição: apesar de os livros serem distribuídos para os estudantes, os professores não o utilizam na sala de aula. Esta contradição pode ser considerada uma *Contradição Primária* entre o livro como um artefato do conhecimento (IMPEDOVO *et al*, 2017, p.22) e o livro como mercadoria.

No caso do livro didático, essa mercadoria, pelo fato de sê-la, já aparece estigmatizada, carregando consigo todos os vícios da sociedade capitalista. A finalidade de obtenção do lucro e o caráter fragmentário e parcelar, que maculam as atividades da indústria cultural, conferem, por definição, a desqualificação *in totum* de seus produtos – desqualificação que, portanto, transcende a todas as particularidades de cada objeto. (MUNAKATA, 2012, p. 63).

Pautamos nossa análise das *Contradições* na categorização feita com auxílio do *software* NVIVO®. Apresentamos, a seguir, os resultados que obtivemos considerando as manifestações discursivas das contradições. As figuras foram obtidas no software após a categorização. O termo *referência* é usado para indicar quantas vezes a categoria apareceu nos dados codificados.

Conforme discutimos anteriormente, utilizamos nas nossas categorias *Dilemas*, *Conflitos*, *Conflitos Críticos* e *Paradoxos*. Um *Dilema* está ligado a expressões ou avaliações incompatíveis, com hesitações. Os *Conflitos* se manifestam em expressões de resistência e desacordo. Os *Conflitos Críticos* se manifestam em expressões que revelam situações consideradas como uma impossibilidade ou não totalmente compreendida pelos indivíduos. Os *Paradoxos* seriam contradições mais graves, os sujeitos se sentem incapazes de enfrentar as situações (ENGSTRÖM; SANNINO, 2011).

O professor P10 atuava na rede federal, em um campus de um Instituto Federal localizado no interior de Minas Gerais. Estava na faixa etária entre 26 e 35 e atuava há dois anos no magistério. Consideramos sua justificativa como um *Dilema*, principalmente por ter informações incompatíveis.

Quadro 3. Dilemas – Professores que não usam

Referência	Discussões das Contradições
<p>Referência 1</p> <p>P10-</p> <p>1) Nem todos os conteúdos da ementa estão incluídos no livro.</p> <p>2) A abordagem dos conteúdos é mais "literária" do que pragmática. Há excesso de contexto e falta conceito, é necessário um equilíbrio.</p>	<p>Avaliamos que a resposta do P10 é um <i>Dilema</i>, principalmente, porque, ao mesmo tempo que afirma que falta "conteúdos da ementa", também responde que "há excesso de contexto". No próprio Guia do livro Didático, há uma clara referência à importância da contextualização, argumentando que "a ausência do contexto nas aulas de Química colabora para abordagens que geram baixo interesse nos estudantes e, conseqüentemente, pouca aprendizagem" (BRASIL, 2017).</p>

Fonte: A autora com o auxílio do NVIVO (2021)

Três professores P1, P4 e P24 demonstram, em suas respostas, *Conflitos* em relação ao livro. Nos "*Conflitos*", as falas assumem forma de resistência, desacordo, argumento e crítica.

A professora P1 tinha, à época das respostas, menos de três anos de magistério, sua idade estava entre 26 e 35 anos. Trabalhava em uma escola da rede estadual no sul de Minas Gerais. Afirmou não ter participado da escolha do livro

Já o professor P4, que é um professor com doutorado, da rede federal do Piauí e já tinha mais de 30 anos de magistério, sua idade estava entre 46 e 55 anos. Apesar de ter participado da escolha, o livro que chegou na escola não foi o livro escolhido. Esse fato pode ter contribuído para o *Conflito* que aparece em sua resposta.

O professor P24 era da rede estadual do Espírito Santo, com três anos de magistério. Com mestrado, o professor trabalhava em duas escolas e participou da escolha do livro didático.

Apresentamos no quadro 4 uma análise do que avaliamos como *Contradições* apresentadas pelos professores.

Quadro 4. Conflitos– Professores que não usam

Referência	Discussões das Contradições
<p>Referência 1</p> <p>P1- Ele possui muitos textos, que apesar de contextualizarem o conteúdo, são pouco práticos para a rotina da sala de aula e para se atingir os objetivos exigidos pelo CBC. Além de as atividades propostas por ele, em minha opinião, não serem suficientemente condizentes com os textos e contribuem pouco para a construção do aprendizado</p>	<p>Em sua resposta, a professora revela conflitos em relação aos textos e ao objeto da Atividade ao afirmar que “contribuem pouco para a construção do aprendizado”.</p>
<p>Referência 2</p> <p>P4- O livro que escolhi, não foi o livro que o MEC enviou para o Colégio Técnico de Teresina. O livro que veio é muito fraco de conteúdo, não possui assunto básico para alunos do ensino médio que querem fazer o ENEM.</p>	<p>O professor revela na sua resposta que há um conflito entre o <i>Artefato</i> e o <i>Objeto</i> da Atividade do professor, “não possui assunto básico para alunos do ensino médio que querem fazer o ENEM”.</p>
<p>Referência 3</p> <p>P24- Os livros são muito fracos, fora da realidade do que é cobrado em vestibulares e Enem.</p>	<p>Ele também apresenta Conflitos entre o <i>Livro Didático</i> como artefato e o <i>Objeto</i>, que para esse professor são os exames, como vestibular e ENEM.</p>

Fonte: A autora com o auxílio do NVIVO (2021)

Apesar de delimitarmos *Ensinar Química* como o objeto da atividade, cada professor dá um sentido para esse objeto. Os professores P4 e P24 expressam que ensinar química é preparar para exames. Os artefatos, regras, comunidade não

operam isoladamente, eles estão em constante interação, principalmente com o objeto da atividade. Como esses professores tem outro objeto na sua atividade, uma única mudança em um dos componentes pode causar uma mudança no sistema de atividades como um todo e conseqüentemente, contradições nessa atividade.

Categorizamos como *Conflito Crítico* as respostas de dois professores, P15, professor com dez anos de experiência que divide seu tempo de trabalho atuando como motorista de aplicativo em São Paulo, e a professora P18, de Goiânia, com vinte anos de experiência e atuando em duas escolas. Os dois professores consideram que é impossível utilizar o livro.

Quadro 5. Conflito crítico– Professores que não usam

Referência	Discussões das Contradições
<p>Referência 1</p> <p>P15- Por não dar tempo de cumprir apostila do aluno, juntamente com o livro</p>	<p>Há, na resposta do professor, duas contradições importantes. O uso de outro artefato, uma apostila, e o tempo necessário para desenvolver as atividades. Para resolver a contradição a decisão é não usar o livro.</p>
<p>Referência 2</p> <p>P18- Porque os textos e atividades não são adequados à realidade dos alunos</p>	<p>A professora justifica sua escolha por avaliar que há um conflito com a comunidade, os estudantes que recebem o livro. Com a resposta dada pela professora, não é possível avaliar as convicções pedagógicas que influenciaram sua decisão de não usar o livro.</p>

Fonte: A autora com o auxílio do NVIVO (2021)

O professor P29 tinha nove anos de experiência e trabalhava na rede estadual de Minas Gerais. O professor, que estava na faixa etária entre 36 e 45 anos, trabalhava em duas escolas e não participou da escolha do livro.

Quadro 6. Paradoxo – Professores que não usam

Referência	Discussões das Contradições
<p>Referência 1</p> <p>P29- pq não corresponde com a dificuldade do aluno os livros são muito difíceis de serem trabalhados. os conteúdos deveriam ser mais fáceis de serem interpretados.</p>	<p>Categorizamos sua resposta como <i>Paradoxo</i>, a repetição sobre a dificuldade do livro aparenta gerar uma angústia em relação ao trabalho desenvolvido com os estudantes. Para o professor, esta dificuldade impossibilitaria o uso do livro.</p>

Fonte: A autora com o auxílio do NVIVO (2021)

Outro aspecto da nossa análise foi a categorização das contradições secundárias, identificando os componentes da Atividade envolvidos nas respostas que justificam a não utilização do livro. Utilizamos o NVIVO® em uma primeira categorização no Nó *Componentes da Atividade*. Como a resposta poderia apresentar contradições entre mais de um componente, utilizamos a ferramenta *Consulta* para identificar as relações e agrupamentos possíveis entre os componentes da atividade. Observamos que o componente *Objeto* estava presente em todas as respostas e havia contradições secundárias que poderiam ser agrupadas considerando as interseções entre os componentes.

O resultado da *Consulta* do NVIVO® (figura 16) nos possibilitou identificar os agrupamentos possíveis dos componentes categorizados nas respostas.

Figura 16. Agrupamento de Categorias do NVIVO®

Resultados da consulta		Pesquisar Projeto	
Nome	Arquivos	Referências	
Objeto Artefato Comunidade	1		3
Objeto Artefato Divisão do trabalho	1		1
Objeto Comunida Regras	1		1
Objeto Regras Artefatos Não usam	1		2

Fonte: A autora com o auxílio do NVIVO® (2021)

Nosso primeiro agrupamento identificou as contradições entre o *Objeto* (Ensino de Química), *Artefatos* e *Comunidade*. Registramos, neste agrupamento, que os estudantes, *Comunidade* são colocados ora como incapazes, ora como necessitados de materiais que redirecionem o *Objeto* da Atividade. Este objeto extrapola a aprendizagem dos estudantes, pois, para o professor P24 (referência 2), os vestibulares e ENEM são considerados o *Objeto* da Atividade. Encontramos, também, nesse agrupamento, que *Artefatos* como os textos e atividades geram contradições com o *Objeto* da Atividade.

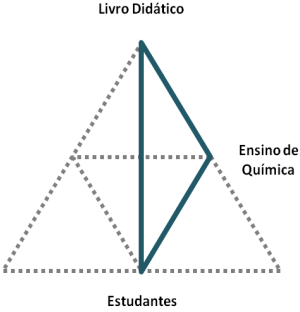
No nosso segundo agrupamento, as contradições estão entre o *Objeto*, *Artefatos* e a *Divisão do Trabalho*. A contradição expressa pelo professor P15 revela que o *Objeto* da atividade desse professor não é, aparentemente, a aprendizagem dos estudantes, mas envolve um outro artefato, a apostila que deve ser usada. Outro aspecto a ser analisado é a questão do “tempo”, que poderia se referir tanto à carga horária das aulas de Química.

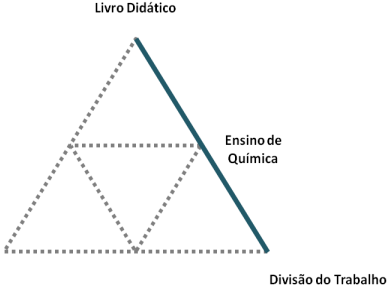
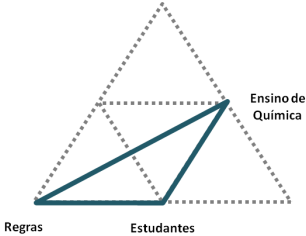
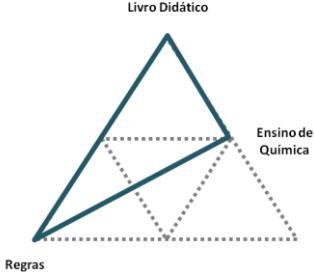
Agrupamos também as respostas que apresentam contradições entre *Objeto*, *Regras* e *Comunidade*. As contradições presentes na resposta do professor P4 envolvem o processo de escolha, pois o livro escolhido não foi aquele enviado. Há contradições que envolvem também a *Comunidade*, alguns estudantes, aqueles que “querem fazer o ENEM”.

Nosso último agrupamento considerou as contradições entre *Objeto*, *Artefatos* e *Regras*. Na primeira referência, a professora P1 é explícita ao indicar que há contradições entre Textos, Currículo e Aprendizado. O professor P10 também justifica, considerando os conteúdos que devem ser desenvolvidos com os alunos. É importante ressaltar que os livros devem seguir os parâmetros Curriculares Nacionais, sendo assim, os questionamentos, provavelmente, estão relacionados a planejamentos mais específicos de cada escola.

Sintetizamos, no Quadro 7, as contradições e as respostas relacionadas.

Quadro 7. Contradições Secundárias – Professores que não usam o livro

Representação das Contradições	Respostas dos Professores
	<p>Nome: Objeto Artefato Comunidade</p> <p>Referência 1</p> <p>P18 - Porque os textos e atividades não são adequados à realidade dos alunos</p> <p>Referência 2</p> <p>P24 - Os livros são muito fracos, fora da realidade do que é cobrado em vestibulares e Enem.</p> <p>Referência 3</p> <p>P29 - pq não corresponde com a dificuldade do aluno os livros são muito difíceis de serem trabalhado. os conteúdos deveriam ser mais fácil de serem interpretado.</p>

	<p>Nome: Objeto Artefato Divisão do trabalho</p> <p>Referência 1</p> <p>P15 - Por não dar tempo de cumprir apostila do aluno, juntamente com o livro</p>
	<p>Nome: Objeto Regras Comunidade</p> <p>Referência 1</p> <p>P4 - O livro que escolhi, não foi o livro que o MEC enviou para o Colégio Técnico de Teresina. O livro que veio é muito fraco de conteúdo, não possui assunto básico para alunos do ensino médio que querem fazer o ENEM.</p>
	<p>Nome: Objeto Regras Artefatos Não usam</p> <p>Referência 1</p> <p>P1 - Ele possui muitos textos, que apesar de contextualizarem o conteúdo, são pouco práticos para a rotina da sala de aula e para se atingir os objetivos exigidos pelo CBC. Além de as atividades propostas por ele, em minha opinião, não serem suficientemente condizentes com os textos e contribuem pouco para a construção do aprendizado</p> <p>Referência 2</p> <p>P10 - 1) Nem todos os conteúdos da ementa estão incluídos no livro. 2) A abordagem dos conteúdos é mais "literária" do que pragmática. Há excesso de contexto e falta conceito, é necessário um equilíbrio.</p>

Fonte: A autora (2021)

Podemos observar no Quadro 7 que todas as contradições secundárias apresentadas pelos professores que não usam o livro didático na sala de aula envolvem, de alguma maneira o Ensino de Química, que é o *Objeto da Atividade*. Na

nossa discussão sobre o objeto da atividade o consideramos como um objeto social, Ensino de Química, tendo a aula como uma atividade genérica. É um desafio pensarmos nas dimensões sociais e individuais da Atividade. Miettinen (2005) avalia que há múltiplas determinações de um Objeto da Atividade, indicando a complexidade e as contradições envolvidas na determinação do objeto da Atividade. Uma delas é o fato de o objeto da atividade ser uma mercadoria, apresentando contradições entre valor de uso e valor de troca. Ao mesmo tempo que trabalham vendendo sua força de trabalho, tendo como motivação a sobrevivência, também apresentam motivações como ensinar química. Essa motivação é influenciada por muitos outros fatores. Na atividade animal há uma fusão entre o motivo e o objeto, já na atividade humana “as complexas relações entre os envolvidos dá sentido às ações individuais e proporciona a separação entre objeto e motivo” (CAMILLO; MATTOS, 2014, p. 216). Esse processo pode implicar na separação entre os indivíduos e o seu trabalho, gerando contradições que se manifestaram nas respostas que obtivemos.

Na seção seguinte, analisamos as contradições apresentadas nas respostas daqueles que afirmam utilizar o livro em sala de aula.

6. 2 PROFESSORES QUE USAM O LIVRO, MAS NÃO OS EXPERIMENTOS

A análise que fizemos das contradições que levantamos estava relacionada à não utilização dos experimentos enquanto um artefato importante na proposta do livro.

O questionamento em relação ao motivo de não usar os experimentos traz elementos importantes para analisarmos as contradições entre o uso do livro e dos artefatos propostos e as condições de trabalho da professora, que categorizamos como *Divisão do trabalho*.

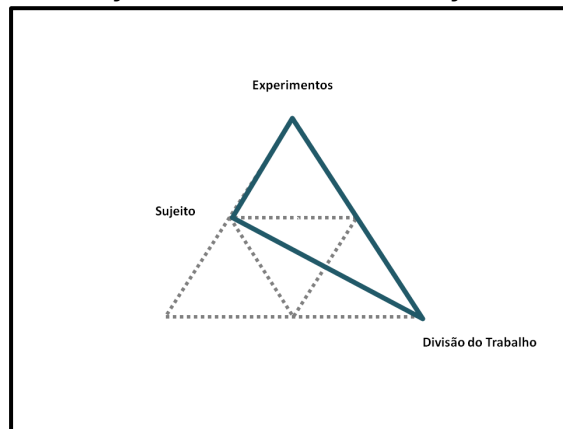
Na escola estadual em que atuo não tem NENHUM material de laboratório. Em outros anos, eu adquiria reagentes e vidrarias com recursos próprios, e assim desenvolvia diversas atividades experimentais. Este ano não consigo fazer isso. Em 2018 não temos nem papel para imprimir atividades. O pior é que o livro didático adotado (autores Andrea Horta e Eduardo Mortimer) privilegia experimentos. E como fazer se não temos nada???? Confesso que desisti de levar tudo de casa. Hoje uso vídeos do YouTube para demonstrar alguns experimentos. (P05)

falta de tempo, laboratório e materiais (P36)

As justificativas dadas por outros professores vão no mesmo sentido, *Contradições* entre o artefato *Experimento* e a *Divisão Vertical do Trabalho*: “Falta de laboratório” (P11); “Falta estrutura segura na escola” (P13); “Não há laboratório na escola.” (P26).

Podemos representar essas *Contradições* por meio da proposta adaptada de Barma já discutida anteriormente.

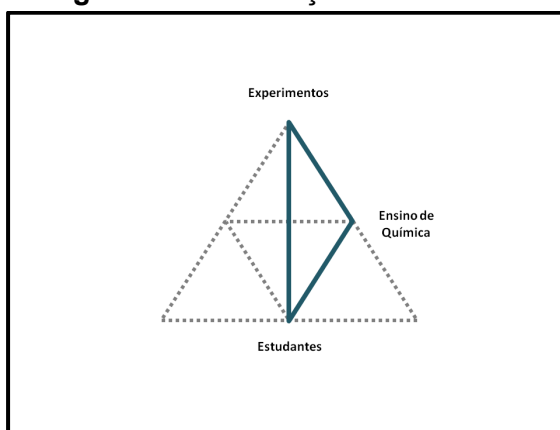
Figura 17. *Contradições na Atividade em relação aos experimentos*



Fonte: A autora (2021)

Há outras *contradições* entre os componentes da atividade que podemos identificar nas justificativas apresentadas pelos sujeitos na nossa pesquisa. Para o Professor 20: “Carência de espaço físico, escassez de materiais, desmotivação e receio de acidentes com alunos” (P20).

Nesse caso, consideramos que as *Contradições* ocorrem entre mais componentes, *Objeto* (desmotivação, não mais o ensino de química), *Divisão do trabalho* (carência de espaço físico e escassez de materiais) e *Comunidade* (alunos).

Figura 18. Contradições na atividade

Fonte: A autora (2021)

Em alguns casos, há *Contradições* com o *Artefato* e as *Regras* que não envolvem a *Divisão do trabalho*.

O livro muda periodicamente e já tenho um conjunto de experimentos e atividades construídos muito antes de usar este livro, por isso, o livro é só material de apoio. Mas acho que futuramente devo passar a usar algum experimento deste livro. (P9)

Utilizo atividades de outros livros. (P22)

Na maioria das justificativas, as *contradições* envolvem a *Divisão do Trabalho*, mas elas não podem ser abstraídas das questões mais gerais que envolvem a situação das escolas no país. De acordo com o Censo Escolar de 2018, 83,4% das escolas federais possuem laboratórios de ciências. Já nas escolas estaduais, somente 37,5% possuem e 28,8% das municipais. As condições materiais das escolas influenciam enormemente na possibilidade de desenvolver atividades experimentais. Assim, mesmo analisando as *contradições*, decompondo a atividade em suas partes, devemos considerar que a *contradição* primária perpassa todas as atividades dos professores.

6.3 AVALIAÇÃO GERAL DO LIVRO

Apontamos, na nossa análise, as *Contradições* presentes na avaliação geral do livro. Na categoria *Dilemas*, destacamos respostas que apresentavam inconsistências e informações incompatíveis nas avaliações, pontos que são considerados como positivos são avaliados como negativos no momento seguinte. Incluímos nessa categoria também respostas que apresentavam *contradições* com o

conteúdo do livro, sejam os projetos, experimentos, exercícios ou outros aspectos. Avaliamos que essas inconsistências apareceram nas respostas de seis professores.

Quadro 8. Dilemas – Avaliação geral do Livro

Referência	Discussões das Contradições
<p>Referência 1</p> <p>P7- É importante utilizarmos o livro didático em sala de aula, pois possibilita ao professor e aluno pontos positivos como: leitura, sequência lógica do conteúdo, linguagem esclarecedora, ou seja, um melhor acompanhamento do ensino aprendizagem; negativamente, aspectos como exercícios limitados, com poucos comentários relacionando com o cotidiano, destacando a falta de analogia na vida do aluno.</p>	<p>O dilema apresentado pelo professor P7 está relacionado ao objeto da sua atividade e os estudantes. Trabalhando na rede federal do interior do Amazonas, com sete anos de experiência no magistério e há oito meses usando o livro, há na sua resposta uma inconsistência entre achar importante usar o livro e seu questionamento em relação à "falta de analogia com a vida dos alunos". Avaliamos isto porque o professor respondeu que não usa os projetos apresentados no livro, ao mesmo tempo afirma que há pouca relação do livro com o cotidiano.</p>
<p>Referência 2</p> <p>P11- Sendo sincero acho que não tem uma sequência didática e por se tratar de matéria complexa e grande achei que os conteúdos ficaram extensos.</p>	<p>O professor afirma que os conteúdos ficaram extensos, mas o principal artefato utilizado pelo professor P11 eram os exercícios. Com dez anos de experiência no magistério e utilizando o livro há pouco tempo, há um dilema entre o currículo, que inclui o tempo e o uso do livro.</p>
<p>Referência 3</p> <p>P20- Partindo de uma análise bem superficial o livro Didático é de grande valia, pois pode ser utilizado como uma excelente ferramenta de aprendizado e norte tanto ao educador como o educando, possibilita também ao educando uma visão além da forma empírica da situação despertando ao mesmo uma visão crítica do que está sendo abordado.</p> <p>Quanto aos aspectos negativos aos livros didáticos, creio que estão ofertados com vocabulário um pouco distante da realidade dos estudantes, em particular da escola pública, gerando um certo desinteresse na utilização dessa ferramenta, tal fato faz com que eu utilize somente como ferramenta complementar a proposta pedagógica. Diante dessa pequena premissa fica claro que o livro didático é uma excelente ferramenta no processo de ensino aprendizagem, porém quando descontextualizado torna-se uma ferramenta sem valor aos olhos de muitos educandos.</p>	<p>O professor P20, mesmo usando pouco o livro, apresenta dilemas entre a possibilidade de uso pelos alunos e os artefatos que o livro apresenta. Professor há dez anos na rede estadual de São Paulo, utilizava o livro há dois anos, não fica claro na resposta se este desinteresse alegado pelo professor estava relacionado a alguma tentativa de uso anterior.</p>
<p>Referência 4</p> <p>P35- Bom</p> <p>positivo: apresenta uma certa contextualização com o cotidiano.</p>	<p>Há na resposta do professor P35 um dilema entre contextualização e objetividade. A contextualização requer que os conceitos sejam trabalhados de maneira mais ampla e essa</p>

negativo: é muito extenso, poderia ser mais objetivo.	objetividade cobrada é incompatível com essa contextualização.
<p>Referência 5</p> <p>P37- No geral, é um bom livro. Apresenta uma diversidade de exercícios, textos envolvendo situações cotidianas, reflexões interessantes e muitas ilustrações. Quanto aos aspectos negativos, a abordagem histórica poderia ser um pouco mais aprofundada.</p>	A professora P37 tinha cinco anos de experiência e trabalhava na rede estadual de Minas Gerais. Utilizava o livro há um ano, sendo que os exercícios eram utilizados com maior frequência. Mesmo avaliando que o livro é bom, há uma inconsistência em sua resposta que não justifica o pequeno uso declarado no questionário.

Fonte: A autora com o auxílio do NVIVO (2021)

Os *Conflitos* aparecem como as contradições mais presentes nas respostas. Dezoito professores apresentam, mesmo que de maneira desigual, esse tipo de contradição. Alguns explicitam contradições com artefatos propostos nos livros, experimentos, exercícios ou textos, outros com as regras, como os currículos. Há também conflitos em relação à Divisão do Trabalho, relacionadas à carga horária da disciplina e também às condições de infraestrutura das escolas.

A avaliação geral do livro foi solicitada por meio do seguinte pedido: “Faça uma avaliação geral do livro, considerando aspectos positivos e negativos”. Esse tipo de questão possibilita o aparecimento de conflitos ao confrontar aspectos. Apresentamos no quadro a seguir esses Conflitos.

Quadro 9. Conflitos – Avaliação Geral do Livro

Referência	Discussões das Contradições
<p>Referência 1</p> <p>P2- O livro não está adequado a minha realidade e a condição cognitiva dos meus alunos, dessa maneira procuro trabalhar de maneira que eles consigam apreender o máximo de conhecimento.</p>	A professora P2 tem onze anos de experiência e atuava na rede estadual da Bahia. Estava usando o livro há 6 meses, os exercícios eram os artefatos mais utilizados. Há na resposta da professora contradições entre o seu objeto (aprender o máximo de conhecimento) e a comunidade (condição cognitiva dos estudantes).
<p>Referência 2</p> <p>P3- O livro apresenta uma proposta inovadora, auxilia o professor, principalmente nas atividades experimentais. No entanto, tenho dificuldade de adotar o modelo de forma mais abrangente considerando os vários anos trabalhando com o modelo mais tradicional.</p>	A professora P3, com quinze anos de experiência, atuava na rede federal, na cidade de Araçuaí. A professora utilizava o livro há seis meses, de maneira mais intensa os experimentos, por meio de demonstrações e os projetos. A dificuldade da professora, que gerava contradições entre as regras e objeto estava relacionada ao fato de o livro apresentar uma proposta inovadora e sua atuação de maneira mais tradicional.
<p>Referência 3</p> <p>P6- Não gostei muito do livro adotado para este ciclo, pois ele traz muito experimento e pouca</p>	Atuando na rede estadual do Espírito Santo a professora P6 usava o livro há menos de um ano, quase o mesmo tempo de sua experiência no

<p>fundamento teórico. Se tornando uma leitura maçante para o aluno.</p>	<p>magistério. A professora utilizava os artefatos propostos no livro, mas ao avalia-lo demonstrava conflitos, especificamente entre os experimentos e os fundamentos teóricos, o que afetaria a leitura dos alunos.</p>
<p>Referência 4</p> <p>P8- Usei apenas 1 semestre o livro. Considero a abordagem bem contextualizada e de fácil leitura, no entanto a minha atuação é ainda em um curso de Ensino Médio Propedêutico e foca nas avaliações do ENEM, diante disso, compreendo que poderia ter um número maior de exercícios.</p>	<p>O professor P8 tinha quinze anos de experiência no magistério, já utilizava o livro há seis meses, principalmente os experimentos e exercícios. Observamos em sua resposta conflito entre o seu objeto, preparar para o ENEM e um dos artefatos, os exercícios, considerados em pequena quantidade.</p>
<p>Referência 5</p> <p>P9- Diferente de muitos outros livros do PNLD, este apresenta os conceitos de química sem macetes que desfazem o real significado do conceito químico. Entretanto, sinto falta de um livro volume único, pois, nos IF nem sempre temos ementas que seguem a mesma lógica e/ou sequência de conteúdos propostos para cada um dos volumes. Acho que este é um ótimo livro de apoio ao professor que teve uma boa formação em química.</p>	<p>Trabalhando na rede federal do Espírito Santo, com experiência de doze anos no magistério e usando o livro, o professor P9 apresenta conflito em relação à organização que o livro apresenta e o currículo que tem que desenvolver.</p>
<p>Referência 6</p> <p>P12- Para as atividades com o professor ajuda muito, porém vejo que alguns alunos reclamam, pois falta um pouco mais de teoria, mais se já tiver tido a explicação do professor é mais prático.</p>	<p>A professora P12 atuava no interior do Amazonas, na rede federal. Com quatro anos de experiência e um ano trabalhando com o livro, evidencia em sua resposta conflito entre as regras, ao livro didático deve ser entregue aos estudantes. Pelas regras do PNLD seu uso prioritário não deve ser para a formação dos professores.</p>
<p>Referência 7</p> <p>P14- apesar de usá-lo apenas por 5 meses tenho gostado dos aspectos experimentais, ilustrativos e as formas de abordagem para muitos assuntos. Apenas acho que as vezes ele repete algumas coisas ou demora para concluir algo nas investigações, poderiam ser um pouco mais objetivas, tenho em média menos de 40 minutos de aula duas vezes por semana, não há tempo hábil para detalhamento. Faço abordagem, investigação, mas tento ajudar a chegar logo na conclusão.</p>	<p>Com bastante experiência no magistério e atuando na rede municipal da cidade de São Paulo, o tempo destinado às aulas, divisão do trabalho existente na escola, gera conflitos com o objeto da atividade da professora.</p>
<p>Referência 8</p> <p>P21- O livro didático adotado foi por mim escolhido, pois atualmente sou a única professora de química do campus. O escolhi, pois percebi como positivo no livro a forma como os autores abordam os conteúdos, normalmente partindo da prática e trazendo reflexões de modo a fazerem os estudantes pensarem, e não apenas dar o conteúdo pronto, acabado, como</p>	<p>Usando o livro somente há três meses, a professora P21 já tinha dez anos de experiência no magistério. Trabalhava na rede federal no interior da Bahia. O conflito entre divisão do trabalho (carga horária da professora), a comunidade (perfil dos estudantes) e o uso do livro aparecem na avaliação justificando sua dificuldade em se adaptar ao livro.</p>

<p>algo para ser gravado, mas refletido. Como venho pesquisando sobre ácidos e bases, observei especificamente nos capítulos que descrevem sobre esses conhecimentos que os mesmos são tratados como comportamento ácido-base, e é abordado tanto na inorgânica como na orgânica, algo que alguns outros autores ainda não vinham deixando claro. Enfim, gosto do livro, mas ainda preciso me habituar a utilizá-lo da melhor forma possível dentro da realidade e perfil dos estudantes do campus, considerando ainda a minha carga horária em sala de aula relativamente alta que dificulta mais momentos de consulta ao livro.</p>	
<p>Referência 9</p> <p>P22- Os textos são grandes e indireto, descontinuidade no conhecimento químico, as informações não condizem com a vivência da comunidade, muito pesado possa os alunos carregarem todos os livros de todas disciplinas, não tem uma versão digital para ser utilizada em sala de aula.</p>	<p>No questionário o professor P22 afirmava usar, às vezes, os exercícios do livro. Com seis anos de experiência no magistério e um ano com o livro, o professor revela conflito entre a comunidade e um dos artefatos do livro, os textos.</p>
<p>Referência 10</p> <p>P23- Positivos é que tem muitos projetos, negativos é que faltam exercícios para os alunos desenvolverem mais suas habilidades.</p>	<p>O professor P23 tinha bastante experiência no magistério, vinte oito anos. Atuava na rede estadual de Minas Gerais. Começou a usar o livro a partir de 2018. O principal conflito manifestado na sua resposta está relacionado à comunidade e os artefatos do livro, no caso os exercícios.</p>
<p>Referência 11</p> <p>P25- O livro adotado é muito bom, mas poderia ter mais experimentos para trabalharmos ainda mais aulas práticas</p>	<p>Diferentemente de vários outros professores, o professor P25 apresenta um conflito entre experimentos – parte do artefato - e o objeto da sua atividade, considera que há poucos experimentos. Era um professor com bastante experiência no magistério, vinte e oito anos, trabalhava na rede estadual de Minas Gerais.</p>
<p>Referência 12</p> <p>P26- Dificil entendimento por parte dos alunos, exercícios em nível difícil.</p>	<p>Há na resposta do professor P26, conflito entre a comunidade e um dos artefatos, exercícios. Afirmava já usar o livro há quinze anos, mas no questionário a frequência respondeu às vezes para a maioria dos artefatos propostos no livro.</p>
<p>Referência 13</p> <p>P30- Livro com excelente embasamento teórico, mas com atividades as vezes fora da realidade do aluno</p>	<p>O professor P30 manifesta um conflito entre o artefato e a comunidade. Já utilizava o livro há três anos, principalmente os exercícios.</p>
<p>Referência 14</p> <p>P32- Excelente livro, principalmente para preparação das aulas. Apresenta exercícios com elevado nível de dificuldade para meus alunos, sendo necessário utilizar outro livro.</p>	<p>A professora P32 atuava na rede estadual de Minas Gerais há 19 anos. Utilizava o livro há quatro anos, principalmente os textos. Há um conflito entre uso do livro com os estudantes e um dos artefatos apresentados pelo livro, os exercícios. Portanto, conflito entre comunidade e regras em relação ao artefato.</p>

<p>Referência 15</p> <p>P33- Positivo: correlação com o cotidiano do aluno, muito exemplos práticos.</p> <p>Negativo: lógica/sequência de apresentação dos temas; não apresentação de números quânticos.</p>	<p>Utilizando as leituras e exercícios presentes no livro com mais frequência há um ano, a professora P33 tinha quatro anos de experiência no magistério. O principal conflito está relacionado aos conteúdos que o livro apresenta. É interessante observar que o que aparentemente está relacionado com as regras não se justifica muito, pois o conteúdo que a professora questiona não estar no livro não está no currículo da rede estadual de Minas que ela trabalhava.</p>
<p>Referência 17</p> <p>P34- Positivo: Livro atual, com boas imagens.</p> <p>Negativos: Muitas matérias não tem exercícios, isso dificulta na aula.</p> <p>Visando o CBC muitas matérias não constam na grade.</p> <p>Algumas atividades experimentais com materiais de difícil acesso para nossa realidade.</p>	<p>O professor P34 utilizava com maior frequência os exercícios do livro. Com quatro anos de experiência no magistério e um ano de uso do livro, apresenta conflito entre o currículo da rede estadual de Minas Gerais, portanto as regras, e as condições da escola para a realização dos experimentos, portanto a divisão de trabalho.</p>
<p>Referência 18</p> <p>P36- O livro é excelente. Entretanto, a grande maioria das escolas públicas estaduais que conheço não possuem condições adequadas para o seu emprego, de maneira satisfatória. Tanto por falta de espaços e materiais adequados, quanto pelo número reduzido de horas/aula disponíveis para o desenvolvimento das atividades.</p>	<p>A maior frequência de uso dos artefatos pelo professor P36 está relacionada aos exercícios e textos. Com doze anos de experiência no magistério e há seis anos usando o livro, as condições de trabalho e a carga horária da disciplina gera conflitos na atividade do professor que envolvem, principalmente, a Divisão do Trabalho.</p>

Fonte: A autora com o auxílio do NVIVO (2021)

Identificamos, na resposta da professora P5, um *Paradoxo*: ao mesmo tempo que afirma que admira a proposta do livro, não vê condições de usá-lo.

Quadro 10. Paradoxo – Avaliação Geral do Livro

Referência	Discussões das Contradições
<p>Referência 1</p> <p>P5- Esse ano de 2018 chegou para nós a coleção Química ensino médio dos autores Eduardo F Mortimer e Andrea H Machado. Conheço a metodologia desses dois pesquisadores por meio meus estudos na Pós-Graduação da Faculdade de Educação da UFMG e admiro-os muito. Contudo, a realidade da escola em que atuo não permite utilizar o livro adotado em sua totalidade. Hoje não temos nem papel para atividades! Não se tem nada no Estado! Chegamos ao fundo do poço</p>	<p>A professora P5 tinha dez anos de experiência e trabalhava na rede estadual de Minas Gerais. Estava utilizando o livro há 5 meses, com maior frequência a leitura dos textos, afirmava usar às vezes os projetos e exercícios. O paradoxo se manifestou em expressões como “chegamos ao fundo do poço” e “fico muito frustrada”, indicando, assim que há uma situação limite para essa professora, causadora de angústias. O paradoxo envolve principalmente o uso de artefatos, como os experimentos, e a divisão do trabalho.</p>

<p>. Estou no estado há 10 anos e nunca vi tal situação.</p> <p>Então fico muito frustrada em ver atividades experimentais no livro e não ter como desenvolvê-las.</p> <p>No ano passado eu realizava muitas atividades retiradas de outros livros, de sites (como Manual do Mundo, Ponto Ciência, dentre outros), mas tudo com dinheiro próprio.</p> <p>Finalizando, a minha avaliação seria:</p> <p>pontos positivos: os textos ajudam a ampliar os conhecimentos dos alunos, com exemplos e questões para reflexões.</p> <p>[...]</p> <p>Pontos negativos: proposta de atividades experimentais em um quadro de escola que falta insumos básicos, como papel. Então o professor precisa pular partes (ou então encontrar outros recursos, com passar matéria no quadro, algo que leva tempo e gasta muitas aulas para isso.) Por exemplo, a parte de Fatores que afetam a velocidade de uma reação é toda experimental.</p>	
--	--

Fonte: A autora com o auxílio do NVIVO (2021)

É importante ressaltar que essas contradições secundárias, que aparecem na atividade, evidenciam o papel das contradições primárias nas atividades dos professores. As contradições existentes entre as concepções de ensino e aprendizagem, e a realidade da sala de aula e os professores como sujeitos que vendem sua força de trabalho são evidenciadas. Mesmo avaliando que um questionário não permite que nos aprofundemos na análise das contradições, é possível avançarmos na compreensão acerca do uso do livro nas salas de aula. Uma questão que salientamos é que o uso não depende só da distribuição por meio do PNLD. Nossos dados permitiram identificar que sete professores não utilizavam o livro que estava disponível na escola, o que é uma evidência de que o fato de os livros chegarem às escolas não garante que serão utilizados. Há diversos fatores que determinam a decisão em usar o livro. Nossa análise aponta a necessidade de investigar o livro didático considerando não fatores isolados, mas a totalidade dos sujeitos e instâncias envolvidas na questão do livro didático. Um dos princípios da teoria da atividade é que as mudanças nas práticas dos sujeitos são conduzidas por contradições objetivas. Hwang e Roth (2007) destacam que, para produzir uma transformação consciente, as contradições devem ser vivenciadas pelos sujeitos, porém a existência de contradições não é uma garantia de mudança. Identificar essas

Contradições é um passo importante, não só no entendimento do uso do livro didático, mas na compreensão da atividade das professoras e professores.

Buscando aprofundar a compreensão do uso do livro e quais contradições estão envolvidas nesse uso, realizamos algumas entrevistas. Dentre os 37 professores que responderam ao questionário, duas professoras se dispuseram a participar desta outra etapa. Apresentaremos as análises das entrevistas realizadas com as professoras que responderam ao questionário e se disponibilizaram a participar de outra etapa da pesquisa.

7 ENTREVISTAS

As entrevistas com as duas professoras buscaram compreender mais a respeito do uso do livro e os componentes da atividade envolvidos nessas ações. Apresentamos os resultados primeiramente caracterizando, no discurso das professoras, aspectos pontuais que constituem o sistema de atividades e o uso do livro na atividade das professoras. Posteriormente apontamos algumas manifestações das contradições no discurso das professoras. Trechos das entrevistas foram selecionados tendo como eixo a escolha profissional e experiências anteriores; a formação inicial; a escolha do livro didático adotado; o uso do livro e das propostas. Um aspecto importante é que as entrevistas seguiram um roteiro pré-estabelecido, mas, à medida que as professoras foram respondendo, outras questões surgiram. A apresentação da análise e dos trechos de fala não obedece necessariamente a uma ordem cronológica das ideias apresentadas pelas professoras.

7.1 ENTREVISTA COM A PROFESSORA MANUELA

A professora Manuela tinha vinte e cinco anos de experiência no magistério. Graduada em uma universidade estadual, trabalhava em duas escolas, uma delas particular e outra municipal, na cidade de São Paulo, com uma carga horária entre 31 e 40 horas semanais. Participou da escolha do livro, usando-o desde o PNLD de 2018.

Nas suas respostas ao questionário, a professora afirmou consultar o livro de maneira mais frequente para elaborar o planejamento anual e das aulas, selecionar exercícios e atualizar seus conhecimentos. Às vezes, utilizava o livro para selecionar experimentos, projetos e preparar avaliações.

Com os estudantes na sala de aula, a professora afirmou usar com mais frequência os exercícios e as imagens presentes no livro. Com menor frequência, os experimentos e textos eram utilizados. Raramente, a professora usou os filmes e projetos.

Apesar da tentativa de entrevistar a professora em seu local de trabalho, não conseguimos uma data em comum. Assim, realizamos a entrevista pelo aplicativo WhatsApp® por meio de mensagens de voz. Mesmo com o uso do aplicativo, foi possível realizar a entrevista sem intervalo de tempo muito longo, isso porque as perguntas eram respondidas assim que as mensagens eram enviadas e ouvidas. Os

áudios das mensagens foram transcritos para a análise que apresentaremos. Nesta análise, buscamos caracterizar o sistema de atividade da professora e o uso do livro didático. Para isso, selecionamos trechos da entrevista que permitem modelar a atividade. Organizamos trechos das respostas, agrupando as que caracterizam os componentes da atividade.

Nossa primeira análise busca caracterizar a professora Manuela como sujeito da atividade. Manuela tem bastante experiência como professora, à época da entrevista estava aguardando a aposentadoria para os próximos meses.

Quadro 11. Sujeito da atividade e sua historicidade - Manuela

Pergunta	Trecho da entrevista
Eu queria que você falasse um pouco / resumisse a sua experiência de ensino até agora (...) Quanto tempo você / é professora / Em quantas escolas você já trabalhou?	Eu / Já estou me aposentando (...) Então eu já estou fazendo / já fiz vinte e cinco anos de magistério (...) E / A minha experiência maior é em escola particular (...)
	Então eu tenho de público / é / doze / treze anos (...) E de particular já / vinte e quatro anos (...)
É / No / Qual é a sua formação? É / E se na sua formação você teve alguma disciplina que / discutiu especificamente a questão do livro didático / conteúdo / uso, ou alguma coisa assim (...)	Então / eu me formei em janeiro de noventa / coleei grau em janeiro de noventa e / um [...] Eu lembro que eu tinha / conteúdo de / de didática (...) Mas não me recordo se a gente estudou essa questão de / como utilizar livro / com que era [...] Depois eu só fiz cursos / de congresso (...) Cursos aqui / cursos ali / E acabei nunca mais / assim / não / não fiz nenhum mestrado não fiz nenhum doutorado / nada disso / pós graduação / Eu / Teve uma época que eu quis tentar fazer um curso Lato Sensu mas depois eu desisti né? E / Depois que eu consegui aqui emprego na prefeitura de São Paulo (...) Eu / dobrei a minha jornada / né? Então / Tempo também não teve tempo hábil (...) Eu acabei / então / nove anos trabalhando manhã e noite direto (...) E eu não fui mais atrás de estudar né? Então, o que eu tenho é sempre essas atualizações seguindo cursos encontros / participações / Mais nesse sentido (...)

Fonte: A autora (2021)

Sua maior experiência é na rede particular. Na rede pública, teve experiência na rede estadual de São Paulo e desde 2010 trabalha na rede municipal da cidade de São Paulo. Sua formação inicial é em licenciatura em ciências, com habilitação em Química. Sua fala revela um desejo de ter continuado os estudos, mas a jornada de trabalho em duas escolas e a maternidade dificultaram a concretização desse desejo. Mesmo assim, há uma procura em se atualizar.

Os objetos da atividade são os portadores dos motivos e direcionam a atividade. Do ponto de vista da nossa pesquisa, consideramos que o objeto era,

genericamente, o Ensino de Química. Mas quando analisamos sujeitos específicos, esse objeto deve ser entendido no sentido pessoal.

Quadro 12. Objeto da atividade - Manuela

Pergunta	Trecho da entrevista
<p>Mudando um pouco para a sua prática: você / tem bastante tempo / né? Você disse que está aposentando / tem bastante experiência / então / como professora (...)</p> <p>Grande parte na rede particular (...)</p> <p>Mas pensando nesses / nessas / seu tempo (...)</p> <p>Como que você avalia o seu relacionamento com os alunos? Como que você se descreveria enquanto professora? Que tipo de aula e de ambiente que você / promove?</p>	<p>Bom / eu sou o tipo da professora que / quer ensinar, né? Então assim / minha sala de aula / é / sempre com conteúdo (...) Eu nunca deixei de dar nada em nenhum dia (...) A gente sempre tem algo para ser feito (...) Eu tento ensinar química / é / com / também em prática / não só teoria / né?</p> <p>[...]</p> <p>Eu acho que / conhecimento é sempre necessário (...) Então / eu tento ser agradável / no sentido de / cativar / de conversar / de chamar sempre "vamos fazer / vamos lá / tem coisa para dar" (...)</p> <p>"Ah / professora / vamos fazer tal coisa hoje?" (...) "Não (...) Primeiro isso (...)</p> <p>Vamos correr porque eu tenho que terminar esse conteúdo / eu tenho que ensinar para vocês isso hoje / depois a gente faz tal coisa" (...)</p> <p>Né? E eu também sempre levei os alunos com / assim / com autoridade / eu vou dizer / ou com limite (...)</p> <p>Então a gente está na escola para fazer / então a gente vai ter que dar conta de fazer as coisas que eu peço (...) Então eu cobro (...) Eu não deixo nada para trás (...)</p> <p>[...]</p> <p>Na particular eu não trabalho com isso (...) Na particular eu trabalho com as aulas práticas (...)</p> <p>[...]</p> <p>Então a minha prática de dar aulas estaria aqui na prefeitura / com esses alunos / querendo ensinar querendo fazer o máximo para eles (...)</p>

Fonte: A autora (2021)

A professora dá esse sentido mais pessoal ao afirmar “eu sou o tipo da professora que... quer ensinar”. Na sequência afirma que o conhecimento é sempre necessário. O aspecto interessante é que o objeto tem um sentido ligado ao seu trabalho, ela atribui o sentido da atividade ao fato de ensinar Química. Esse objeto assume um papel relevante na atividade da professora. Sua relação com os estudantes é orientada por esse objeto. Para Miettinen (2005), geralmente, os membros de uma atividade não têm plena consciência do motivo de sua atividade conjunta, do significado social e das consequências de sua atividade. Ao longo da entrevista, Manuela indica uma compreensão que sua atividade na escola é influenciada por outras questões, que aparentemente entram em conflito com esse objeto. Ao mesmo tempo, ela tenta não alterar o objeto, subordinando e adaptando suas ações a ele. Destacamos, por exemplo, a ênfase dada aos conteúdos, “[...]”

vamos correr, porque eu tenho que terminar esse conteúdo [...]”, como um orientador do sentido que ela dá a Ensinar Química, ao mesmo tempo em que diferencia o objeto da sua atividade na rede particular e pública.

Quadro 13. Comunidade - Manuela

Pergunta	Trecho da entrevista
<p>Você falou bastantes do / dos seus alunos / né? É / Algumas questões: É difícil você ter / na / rede municipal ainda escola de ensino médio (...) Então tendo / que tipo de público a sua escola atende? Como que são esses alunos? É / Fala um pouco mais dos alunos e da escola (...) E se os alunos gostam do livro (...) Como que é a relação deles também com o livro (...) Então / Três coisas que tipo de público que a escola atende / como que está essa relação na escola e a questão dos alunos com o livro / se eles gostam (...)</p>	<p>Aqui em Pirituba / essa escola é meio que referência (...) No ensino médio (...) Em frente a ela tem uma escola do Estado (...) E / hum / Que é / dá aula de ensino médio também a noite (...) E o pessoal não gosta de lá (...) Lá / não tem professor / muita janela / Então assim / a gente fala que aqui (...) É uma escola referência (...) E / Eu “tô” na escola de São / na prefeitura de São Paulo / mas eu moro em Guarulhos (...) Então eu não conheço muito aqui / toda essa região [...] Então / a gente tem aí / pessoas de periferia (...) Mas / com / com / é / um pouco mais de conforto / Que alguns / a gente já sabe que saíram daqui e conseguiram ir para uma faculdade (...) É / Eu tenho alunos aqui que quase todos os anos que saíram / fizeram Enem / e conseguiram bolsa (...) Tem um / esse ano / tem dois alunos que conseguiram / do ano passado / bolsa / na / na Mackenzie (...) Aqui de São Paulo (...) Com a nota do Enem (...) Tem aluno que fez um ano de cursinho junto com o terceiro ano do ensino médio e passou em direito na USP [...] então / assim / a gente tem alunos que / tem esse sonho de continuar e conseguem e que o pai ajuda financeiramente também (...) Não vou dizer com folga (...) Mas a gente também tem alunos com / dificuldades (...)</p> <p>[...] mas os alunos aqui / não conseguiram ir muito para frente não (...) Né? Um pessoal muito devagar (...) E aí pro final do ano aqui na escola (...) Tem muitas atividades extracurriculares que os alunos saem da sala (...)</p>

Fonte: A autora (2021)

Podemos considerar que o *Objeto* da Atividade da professora Manuela está intrinsecamente ligado à sua concepção de ensinar Química, à necessidade de desenvolver conteúdos. Todavia há um aspecto importante, a *Comunidade* envolvida na Atividade, em particular os estudantes. A percepção da professora em relação aos estudantes está associada ao sentido que ela dá ao seu trabalho. Dessa maneira há, em alguns momentos, conflitos entre o objeto e a comunidade. A professora começa com uma boa avaliação dos alunos (“Eu tenho alunos aqui que quase todos os anos que saíram / fizeram Enem / e conseguiram bolsa”), mas logo em seguida ela os avalia negativamente (“...um pessoal muito devagar. E aí pro final do ano aqui na escola. Tem muitas atividades extracurriculares que os alunos saem da sala...”). Na concepção da professora, essas atividades extracurriculares fogem ao objetivo das suas aulas.

Quadro 14. Regras da atividade - Manuela

Pergunta	Trecho da entrevista
<p>É / Você participou da escolha / do livro? Na escola é só você como professora? Como que vocês fizeram para discutir / e se o livro escolhido foi o que chegou na escola (...) Se esse livro utilizado / é / atualmente / foi o que vocês escolheram (...)</p>	<p>Eu aqui na prefeitura só tenho eu de química né? Nessa unidade / né? Escolar (...) Então / Eu acredito que o livro escolhido acabou sendo sim o / o / o enviado (...) Mas eu acredito que / tenha outros interesses (...) Porque / Deixa eu te explicar melhor / O professor que trabalha / na "DRE" (...) Na SNE quer dizer / Ele também é de química (...) E / hum / Ele trabalha no setor lá de / é / ensino médio com ensino médio (...) Na prefeitura de São Paulo (...) E esse livro / adotado / ele também sempre gostou (...) Então eu acho que / talvez ele conseguiu é / essa influência de / ser adotado esse livro do Mortimer (...) Porque tinha outros (...) Eu acabei escolhendo ele (...) Porque eu já o conheci eu já trabalhei / já / traba / é / é / participei de alguns congressos com ele e achei interessante o livro dele / que o livro dele não era tão maçante tão conteudista (...) Então / eu optei por adotá-lo (...) Mas / muitos professores aqui que escolheram outros livros não foram adotados (...) Escolheram um e enviaram outros (...) E eu tive essa sorte (...) Então eu acho que teve talvez o / o / uma... influência nesse sentido desse professor na / na... SME (...) Mas eu não posso te garantir que isso ocorreu (...) Eu só acho porque muitos pediram livros e não foram adotados / foram outros né?</p> <p>Eu acho um desperdício a escola ter esses livros e a gente não mostrar para os alunos que eles são importantes (...) Então já que foi adotado o ano passado / eu tento sim utilizar (...) Fazer o planejamento em cima daquilo que eu quero dar em química / que eu acho que é necessário (...) E aquilo que o livro me apresenta (...) Né? Então / Eu utilizo eu acho que ele é importante [...] Porque eles / eles podem levar o livro para casa né? Seria deles (...) Mas eles levam eles não trazem de volta para a gente dar aula (...) Então... Eles não carregam peso porque vai pra es / vai para o serviço ou porque vem direto de casa não querem carregar / peso [...] E aí / os livros ficam aqui (...)</p>

Fonte: A autora (2021)

As regras relacionam o *Sujeito* com a *Comunidade* e em alguns casos com a *Divisão do Trabalho*, relatadas pela professora, e se referem à escolha do livro e às atividades desenvolvidas por ela. Em relação ao PNLD, a professora expõe algumas questões importantes. A primeira é que, apesar de ter escolhido o livro adotado na escola, não considera que essa escolha foi a determinante, mas sim o fato de o responsável pela diretoria de ensino da prefeitura também ser professor de Química e aprovar o livro. Relata que o mesmo não ocorreu com outros professores. Esse é um aspecto presente nos questionários que já analisamos, o PNLD delega ao professor a escolha do livro, mas não há garantia que esta escolha será respeitada.

Outro aspecto importante é que o PNLD garante a distribuição do livro para uso dos estudantes. Portanto, os estudantes deveriam recebê-los e levá-los para casa.

Mas não é o que acontece. Em diversos momentos da entrevista a professora afirma que os livros ficam na escola. Esse é um dado importante na avaliação do uso do livro, pois permite identificar que esse livro fica restrito ao espaço escolar, limitando, com isso, o contato que os estudantes tem com o artefato.

Quadro 15. Artefatos - Manuela

Pergunta	Trecho da entrevista
<p>Você começou a utilizar o livro em dois mil e dezoito (...) Então pensando um pouco nessa experiência sua enquanto professora (...) O livro contribuiu para alguma mudança na sua prática? É / Alguma coisa / desde o seu planejamento até às atividades (...) É / Se caso positivo de que maneira ele contribuiu? Ou se não contribuiu por que que você acha que não?</p>	<p>O livro contribuiu para algumas séries (...) [...] Dando algumas coisas que eu precisei até mudar o planejamento porque / é / não cobra tanto conteúdo de química é / maçante (...) E vai muito para a área da / da reciclagem / da valorização da água / é / do meio ambiente / da química ambiental (...) Então eu precisei sim mudar algumas coisas. E / eu não sigo completamente (...) [...] Ele não tem muito exercícios (...) Os exercícios de vestibular dele / me / me complica porque pede as vezes uma / um conhecimento que nem sempre esses alunos têm (...) E / ele fala muito de reflexão (...) E se eu ficar / fazendo todas essas investigações e todas essas reflexões (...) Eu / não ia nem terminar / talvez / metade do livro / né? [...] Dá umas ideias legais / até também de experiência / já andei fazendo (...) Mas ele é pobre na questão de exercícios / né? Então a gente passa mais a questão do / do conhecimento. Segundo ano / de química / É um conteúdo muito forte e que tem que ter muito / base (...) Quanto na matemática / quanto no próprio conhecimento de química (...) Então praticamente eu não uso (...) E / Esse ano eu tentei fazer bem diferente (...) Tentei também aproveitá-lo (...) O ano passado também não dei alguns conteúdos dele (...) Esse ano eu tentei aproveitar o livro do segundo ano (...) [...] Mas ele traz umas coisas muito in / interessantes, que eu acabei usando bastante ele (...) Nessa questão de entorpecentes / é / de / é / Sobre a água... O que eu te falei: química ambiental (...) Química e a saúde / com algumas questões do corpo (...) Então / das drogas / Que aí ele tenta colocar a química orgânica como um “geralção” (...) Então eu usei muito o livro (...) Tanto ano passado quanto esse ano pros terceiros anos (...) Então / eu / eu / tento! Né? Utilizar / e / verificar conforme o que o / o que esse / meu aluno / a turma / como que é (...)</p>

Fonte: A autora (2021)

O nosso principal interesse era investigar o uso do livro didático, artefato importante na mediação da professora com seu objeto. Como já discutimos, o livro apresenta diversos artefatos que estão em consonância com uma proposta

pedagógica que valoriza o pensamento dos estudantes, trabalhos em grupo e experimentos investigativos. Destacamos que, na entrevista, a professora Manuela evidencia o uso de artefatos propostos pelo livro, como os experimentos e capítulos mais específicos presentes no livro do terceiro ano, de maneira positiva. Há algumas contradições que a professora apresenta ao discutir os usos que faz do livro, o seu planejamento, os conteúdos que ela acha importante serem trabalhados e os artefatos que o livro apresenta. Observamos que, para ela, os exercícios presentes no livro são artefatos importantes. Mesmo quando se refere aos experimentos propostos, retorna aos exercícios – “até também de experiência... já andei fazendo. Mas ele é pobre na questão de exercícios, né?”. Ao mesmo tempo, demonstra abertura em utilizar os outros artefatos, “Então, eu... eu... tento! Né? Utilizar... e... verificar conforme o que o... o que esse... meu aluno... a turma... como que é”.

Aparentemente a professora se sente pressionada pelas regras mais ligadas à organização das aulas, como o tempo. Em um trecho ela afirma: “E se eu ficar... fazendo todas essas investigações e todas essas reflexões. Eu... não ia nem terminar, talvez, metade do livro, né?”. Esse aspecto do tempo aparece nas respostas de outros professores que responderam ao questionário.

No quadro 16 evidenciamos que as respostas da professora em relação ao componente Divisão do Trabalho diferem das questões apresentadas por grande parte dos professores que responderam ao questionário.

Quadro 16. Divisão do trabalho - Manuela

Pergunta	Trecho da entrevista
Mudando um pouco pra / pra questão da escola (...) Como que é a relação / quer dizer / como que é a infraestrutura da escola? Tem biblioteca / laboratório? Você falou que usa a questão da internet (...) Então tem laboratório de informática? Como que é essa estrutura? E se você tem... na coordenação da escola / seja direção / os pedagogos / e os colegas / apoio no desenvolvimento das	Então / a prefeitura de São Paulo / tinha há muitos anos atrás um curso técnico / então / São só / em toda a rede municipal / oito escolas de ensino médio (...) E / Quando eu ingressei / falaram que estava para acabar (...) [...] Tem diretor em / em / nessas unidades / que o número de salas estão diminuindo (...) Tinha dez passou para nove / Essa de São Miguel que eu trabalhei hoje só tem cinco salas. E / o professor lá / o diretor lá quer terminar mesmo com o ensino médio de lá também [...] Então só para você ficar um pouco a par (...) E aí a gente tá lutando né? Como que a gente consegue ser referência? Mesmo as outras o / escolas da prefeitura são referências nos bairros que elas trabalham / que elas atuam / Com o público alvo (...) Então eu acho que / às vezes a comunidade não vai deixar acabar (...)

<p>atividades (...) Como que é esse trabalho em grupo? Se ele existe / né? Como que / é / se coloca essa questão da escola para você (...)</p>	<p>Eu te falo que a escola é uma referência por quê? Tem Data Show em todas as salas (...) É / Internet (...) Então a / a... A prefeitura de São Paulo / Que a gente tem um diário virtual né? É / Então tem internet em toda a escola (...) Nós / Eu trago o meu notebook mas a escola também tem notebook / ela te fornece (...) Mas todas as salas têm Data Show (...) E nesta unidade escolar é diferente (...)</p> <p>A gente controla tudo pelo relógio (...) Então aqui (...) Desde que eu entrei são salas ambientes (...) São os alunos que rodam pela escola (...) Não é o professor que sai (...) Então eu / a minha sala é um laboratório (...) Eu tenho as pias...</p> <p>[...]</p> <p>Então as mesas aqui são redondas com cadeiras (...) Eu já tive problema em dar aula assim / porque... Eu falo que eu me sinto muitas vezes servindo é / Os adolescentes num bar, né? De noite num bar (...) Porque fica muita conversa (...) Eu falo: essa mesa redonda seria de grande aproveitamento para vocês para conhecimento (...)</p> <p>[...]</p> <p>Aqui tem biblioteca (...) Aqui tem sala de multimídia / que a professora faz trabalhos com eles (...) Tem sala de informática (...) Os alunos têm aula de informática com os professores que... eles se organizam e/em dar (...) Todas as turmas vão / na informática (...) Então é muito bem estruturado aqui / né?</p> <p>[...]</p> <p>Eu tinha um PIBID / até esse ano (...) Por três ou quatro anos consecutivos eu tive o PIBID (...) Então a gente também desenvolvia projetos / plantões de dúvida / Né? E agora esse / AECME tá tentando montar / aí os laboratórios de novo (...)</p> <p>[...]</p> <p>Nas duas escolas que eu trabalhei aqui da prefeitura / sempre teve reagentes e vidrarias (...)</p> <p>[...]</p> <p>Nós somos precários aqui / de coordenação pedagógicas (...) Cinco anos que eu estou aqui / cinco anos que o coordenador é um fracasso (...)</p> <p>[...]</p> <p>Quem fazia o serviço dele era a vice diretora à noite (...) Ele só ficava na sala dele em / Péssimo! Nunca ajudou em nada / nunca fez em nada (...) Aqui você tem que fazer isso / aqui você tem que fazer aquilo e acabou (...)</p> <p>[...]Os alunos têm aula de informática com os professores que / eles se organizam e / em dar (...) Todas as turmas vão / na informática (...) Então é muito bem estruturado aqui né? Ham / Agora temos uma professora de ciências que faz projetos com horta / com / atividades extras (...)</p>
--	--

Fonte: A autora (2021)

A professora aponta que as condições da escola permitiriam o desenvolvimento de atividades experimentais e de projetos. A professora relata que outros professores

desenvolvem projetos. A principal questão apontada pela professora é a ausência de uma coordenação do trabalho pedagógico, registrada em diversos momentos na entrevista.

A entrevista nos dá alguns indícios sobre a Atividade da professora com alguns indicativos interessantes, a professora declara de maneira muito direta o sentido que ela dá para o objeto da atividade “Ensinar Química”. Seu tempo de experiência como professora parecem contribuir para esse sentido que ela dá a atividade. Sua relação com o livro, enquanto um importante artefato mediador da atividade é influenciado pelos contextos diferentes que ela atua. Observamos isso quando ela afirma que “Esse ano eu tentei fazer bem diferente. Tentei também aproveitá-lo. O ano passado também não dei alguns conteúdos dele. Esse ano eu tentei aproveitar o livro do segundo ano”. Isso reforça o que afirma Cassiano (2004), o uso do livro didático se concretiza na prática da sala de aula e com as condições objetivas de cada sala, o que inclui estudantes específicos. As contradições que emergem desse uso, envolvendo o Ensino de Química, os estudantes e o livro didático, ao serem identificadas podem contribuir para aquilo que Engeström (2016) coloca como o quinto princípio da Teoria da Atividade, as transformações expansivas desse sistema.

A entrevista com a professora Manuela possibilitou avançar na compreensão da atividade e das contradições que emergem não só pelo uso do artefato, mas também e principalmente em relação à importância de compreendermos o *Objeto* da atividade de maneira dinâmica e em seu contexto.

7.2 ENTREVISTA COM A PROFESSORA CAMILA

À época da entrevista, a professora Camila tinha 19 anos de experiência no magistério, com idade entre 46 e 55 anos. Lecionava em duas escolas estaduais, uma delas na região metropolitana de Belo Horizonte, local da entrevista. No questionário a professora respondeu que já usava o livro há quatro anos, consultando-o sempre para elaborar o planejamento anual, planejar as aulas, selecionar projetos, atividades, experimentos e textos, além de atualizar seus conhecimentos. Com muita frequência utilizava o livro para selecionar exercícios e questionários e às vezes para preparar avaliações.

Em relação ao uso do livro com os estudantes na sala de aula, às vezes utilizava os textos, experimentos, imagens e exercícios. Quando realizava os

experimentos com os estudantes fazia demonstrações ou eram realizados em grupos. Já os projetos eram utilizados com maior frequência individualmente ou em grupo. Solicitava que os alunos lessem o livro em casa ou eram lidos em sala de aula com pausas para a discussão.

A professora afirmava consultar a assessoria pedagógica para conhecer a proposta de cada capítulo, verificar a resolução de exercícios e aprofundar seus conhecimentos.

Apesar de avaliar o livro positivamente, a professora faz ressalvas quanto ao seu uso

Excelente livro, principalmente para preparação das aulas. Apresenta exercícios com elevado nível de dificuldade para meus alunos, sendo necessário utilizar outro livro. (Professora Camila)

Apesar da avaliação positiva há, no discurso da professora, contradições em relação aos sujeitos para os quais o livro é destinado e a função principal que ele assume na prática da professora. Os estudantes recebem o livro, mas a professora utiliza outro livro, por considerar que ele é difícil para ser trabalhado na sala. Na entrevista a professora retoma a discussão dessa questão. A entrevista foi realizada na escola que a professora trabalhava durante um intervalo entre as aulas. A professora havia se disponibilizado a participar de outra etapa da pesquisa, observação das aulas, mas essa etapa não se realizou por dois motivos. O primeiro estava relacionado com a organização da escola que passava, à época, por uma intervenção da Secretaria de Educação do Estado (SEE/MG). Esse fato trazia demandas fora do planejamento inicial da professora. O segundo motivo que impossibilitou a observação das aulas foi a greve que os professores da rede estadual realizaram.

Apresentaremos a seguir alguns trechos da entrevista com o objetivo de identificar os componentes da atividade da professora que contribuem na compreensão do uso do livro.

Quadro 17. Sujeito da atividade e sua historicidade - Camila

Pergunta	Trecho da entrevista
Eu queria que você falasse um pouco / resumisse a sua experiência de ensino até agora (...) Quanto tempo você	Tem quase vinte anos tem vinte anos de profissão. Sempre / todo processo de designação eu estou participando e estou em escolas diferentes então / em mais de dez / em mais de quinze escolas eu acho (...)

/ é professora / Em quantas escolas você já trabalhou?	
É / No / Qual é a sua formação? É / E se na sua formação você teve alguma disciplina que / discutiu especificamente a questão do livro didático / conteúdo uso ou alguma coisa assim (...)	<p>Não era / a minha formação primeira é Bacharel em Zootecnia (...) Eu peguei algumas aulas em Vespasiano (...)</p> <p>[...] Fiquei um bom tempo trabalhando na Zootecnia né? Trabalhava com eventos e dava aula também (...) Mas aí / acabou que eu gosto mesmo de dar aula (...) Aí eu fiz aquele curso de licenciatura pela ULTRAMIG (...) ULTRAMIG né? É! De química licenciatura em química (...)</p>

Fonte: A autora (2021)

Mesmo a formação inicial da professora não sendo a licenciatura, ela procurou complementar a formação por estar trabalhando no magistério paralelamente à outra atividade. Já em 2007, a escassez de professores no Ensino Médio, especialmente nas disciplinas das ciências exatas e da natureza, mais precisamente em Química, Física, Biologia e Matemática, era discutida como um entrave para a qualidade da educação (IBAÑEZ, 2007). Nessas disciplinas ainda há professores que não possuem a formação inicial em licenciatura. O aumento do número de concursos públicos com a exigência de cursos de licenciatura aumentou a quantidade de professores que buscaram complementar essa formação diminuindo a precarização do trabalho docente.

Separamos alguns trechos que avaliamos que trazem indícios do objeto da atividade da professora. Eles são apresentados no Quadro 18.

Quadro 18. Objeto da atividade - Camila

Pergunta	Trecho da entrevista
<p>E você falou assim da sua aula (...) É / Que tipo de ambiente que você / pensa que em criar na sala de aula? É / Quando você pensa que tipo de aula / Que tipo de ensino que você / caracteriza que são as suas aulas?</p>	<p>Primeira coisa / primeira aula minha eu faço um levantamento (...) É / eu percebo, eu / eu / eu faço as perguntas primeiro quem que é / né? Quais são as intenções deles no ensino médio [...] No terceiro ano eu pergunto quem vai fazer o ENEM... no primeiro eu também pergunto / quem tem uma intenção / quem pretende / né? Porque aí eu faço o meu plano / meu planejamento (...) Porque se eu vejo que a maioria dos meus alunos / eles querem fazer o ENEM / eles querem dar continuidade nos estudos / então eu já forço mais nos exercícios de para casa / é / é / eu trabalho né? Mais o conteúdo que é voltado / é / para o ENEM / Na verdade todos são voltados né? Mas há uma / uma abordagem que é diferenciada (...) E aí / Agora / se eu tenho uma turma que não quer que é o caso dessa minha turma (...) Ela não queria / eles não queriam eles / eles simplesmente falavam comigo que não tinham intenção nenhuma (...)</p>

	[...] Então a gente tem que respeitar o espaço dele (...) Mas eu também tenho um plano de curso para poder seguir (...) Eu não posso simplesmente / né? Fechar os olhos (...)
--	---

Fonte: A autora (2021)

Para a professora o objeto da atividade “ensino de química” está subordinado às intenções dos estudantes e ao programa que ela deve seguir. Isto aparenta trazer uma certa contradição para a professora, evidenciado no trecho “Então a gente tem que respeitar o espaço dele. Mas eu também tenho um plano de curso para poder seguir. Eu não posso simplesmente, né? Fechar os olhos.” Outro aspecto interessante na fala da professora é que não há um objeto genérico, ela afirma que “Mas há uma /uma abordagem que é diferenciada”, ela busca para cada turma adaptar seu objeto a uma comunidade específica.

Sua relação com os estudantes, em relação ao uso do livro, também apresenta contradições.

Quadro 19. Comunidade - Camila

Pergunta	Trecho da entrevista
E o que os alunos acham do livro? Você falou dessa turma que teve uma / resistência / né? Foi uma turma do ano passado (...)	<p>[...] Os alunos não estão preparados para abordagem dele / é / o segundo ano (...) O livro do segundo ano (...) O livro do primeiro ano é mais tranquilo (...)</p> <p>É (...) Do primeiro ano eles / gostam bastante (...) A / do segundo ano não (...) Eles / é aonde que tem a dificuldade (...) Então por isso que eu tenho dificuldade de trabalhar com eles / né? A dificuldade que eu encontro é a resistência deles (...) E a do terceiro / eu adoro trabalhar com / ((risos)) Tem alguns temas do terceiro / principalmente ali na parte de alimentos / alimentação / né? Água / água do segundo / E / Porque são temas importantes (...) Mas... os alunos gostam (...) Só do segundo ano que eu tenho...</p> <p>[...] O que eu estou observando muito nesses anos todos: os alunos eles podem até ter interesse / só que quando / quando eles encontram um vocabulário muito diferente do deles / eles desanimam e eles recusam (...)</p> <p>[...] Então eu mudei a estratégia (...) Eu peguei o livro antigo que é aquele livro que tem / é / é / é mais que / não é a decoreba mas é / é mais aquela / aqueles “princípiozinhos” básicos né? No / do livro / dos exercícios / que mostra como monta a cadeia e tudo / que não era tão contextualizado / tão complexo quanto do / esse do ensino médio (...)</p>

Fonte: A autora (2021)

Para Dilani Gedera (2016) as contradições podem constituir fonte de mudança e desenvolvimento, desde que sejam reconhecidas e resolvidas pelos sujeitos na

atividade. É interessante observar que a professora, ao identificar resistências dos estudantes, que ela atribui ao uso do livro, ela busca resolvê-las mudando o artefato, o livro didático, mas principalmente buscando entender a relação com a comunidade, os estudantes, participantes da atividade. Vemos nas respostas da professora a importância de investigarmos as diversas possibilidades que o livro como artefato mediador oferece para as ações dos sujeitos envolvidos na atividade,

As regras incluem a escolha do livro didático adotado e o programa que a professora deve seguir.

Quadro 20. Regras - Camila

Pergunta	Trecho da entrevista
É / e você participou aqui na escola da escolha do livro? Você é a única professora de química aqui?	É / quando eu cheguei o livro já tinha sido escolhido né? Então / mas esse foi o livro que eu escolhi na outra escola (...) Então em outras escolas eu participei da escolha né? Eu escolhia / eu tinha escolhido esse (...)
E como que você conheceu esse livro?	Escola (...) Dentro da escola no processo de escolha mesmo (...) Eles disponibilizaram né? O / a / a editora (...)
E por que que você tinha escolhido esse outro livro na outra escola?	É / Primeiro que nós tínhamos um outro livro lá de suporte para os alunos (...) O segundo porque / eu conheço a base / né? Eu / eu / eu / eu fiquei olhando a BNCC / eu acompanho / e vi que den // tava / muito dentro do que é cobrado em ENEM / Essa abordagem que o livro dá é / é / é bem diferente dos outros livros (...) E / e aí como eu já até já te falei né? Ele foi muito importante na minha formação / pra / pra montar a minha aula (...) Então eu / eu / eu pego esse livro e me / e consulto ele / quando eu vou montar a estrutura da minha aula (...) Mesmo "igualzinho" no segundo ano que eu não dou conta de / de aplica-lo em sala de aula / mas toda minha base / toda minha aula é / é... ele de base (...) E aí eu vou introduzindo os conteúdos tentando / né? Trabalhar com os alunos (...)
Aqui na escola todos os alunos receberam o livro?	Todos / Não (...) Eu tive uma turma / duas turmas do primeiro ano que eu tenho não teve livro o suficiente (...) Nós não tivemos não (...) E aí o que que eu tive que fazer? Eu tive que voltar com / com / alguns alunos / Eles voltavam com o livro para biblioteca então ele pegava na biblioteca e levava para sala (...) Quando era de para casa eu pedia para eles pegarem na biblioteca (...)

Fonte: A autora (2021)

As respostas da professora trazem alguns elementos que devem ser considerados: ao mesmo tempo em que ela justifica sua escolha porque o livro está adequado ao currículo da rede estadual, o que justificaria o uso com os estudantes, ela afirma que o livro é muito importante para sua formação e preparo das aulas.

Nesse sentido, podemos observar os diversos papéis que o livro didático pode ter como um artefato do conhecimento.

Um aspecto importante é que, novamente, nem todos os estudantes têm acesso ao livro. Na escola da professora Manuela foi uma decisão não entregar o livro, na escola da professora Camila a dificuldade estava relacionada com a quantidade insuficiente de livros. Um dos fatores que pode justificar isto é que a quantidade de livros distribuídas segue o censo escolar do ano anterior. Se há alguma mudança na quantidade de estudantes, a escola deve acionar a reserva técnica que fica sob a responsabilidade da Secretaria de Educação de cada estado ou município. Não há garantia que haverá a distribuição do mesmo livro e nem sempre os professores tem conhecimento desta informação. Para resolver a situação a professora mobiliza outros membros da comunidade escolar, como os funcionários da biblioteca.

Para compreendermos o uso que a professora faz do livro na sala de aula fizemos algumas perguntas mais específicas apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 21. Artefatos - Camila

Pergunta	Trecho da entrevista
Os experimentos que... tem no livro? Você usou esse ano?	Sim / vários! Só / Assim / mais do primeiro ano / do segundo pouquíssimo (...) Segundo ano gostei muito de trabalhar / No ano passado nós fizemos / eu / eu me baseei naqueles calcários / as grutas né? Estalactites / estalagmites (...) Eu trabalhei soluções / eu trabalhei / Mas / Eu tive dificuldades [...] É / e aí eu fico nos dois livros entendeu? Eu não uso só um (...) E / eu uso muito internet também (...) Porque eu peço eles para fazer a consulta em casa / E / e assim, eu / eu trabalhei um pouco invertendo (...) É / Primeiro eu dava um estudo dirigido sobre o tema e aí quando eles iam para sala de aula / eles já estavam sabendo mais ou menos o que fazer (...) Então eu passava o para casa para eles consultarem o livro (...) Tanto o livro / ah / esse livro didático / quanto o outro que a escola né? Adota (...) Na verdade / é / eles trabalharam de para casa mais nesse livro didático (...) Porque eles poderiam ler os textos (...) Dentro de sala de aula o aluno não consegue fazer essa leitura de texto / entende? É muito difícil!
Mas nas suas aulas você lê os textos com eles ou pede para eles lerem sozinhos... ler em casa?	É... nó / eu comecei esse ano / principalmente esse ano (...) Eu fiz essa inversão / eu passava os textos e pedia os resumos num caderno né? Eu direcionava (...) Fazia estudo dirigido (...) Então quando eles chegavam em sala de aula eles já estavam sabendo mais ou menos (...) Então a gente conseguia... avançar dentro de sala de aula (...) Aquela experiência da eletrização da matéria / é / nós fizemos todas dentro de sala de aula (...)
E você utilizou os textos e os experimentos?	Aí sim (...) Nós montamos o experimento / mas nós lemos / lemos / demos uma lida no texto antes (...) A gente conseguia ler antes (...)

	[...] O texto eles sentiram dificuldades (...) Então nós fizemos um bate papo / trabalhamos os modelos atômicos e eu cheguei com a eletrização da matéria da / com o experimento (...)
E os projetos? Você falou que usou a questão / no segundo ano / a questão de solução (...) Aqui a gente tá em uma região calcária, né?	Nós começamos com o livro (...) Mas do ano passado foi muito enriquecedor mas foi muito mesmo! Porque nós tivemos o livro do segundo ano / eles levaram para casa eles fizeram aquele estudo, eles né? Eles conseguiram acompanhar bem aquela parte ali do livro eu achei excelente (...) E conseguimos despertar o interesse deles / porque eles não conheciam o circuito de grutas! Eles não conheciam (...) Então eu pedi pra eles apresentar né? O trabalho (...) Nós finalizamos com eles apresentando um trabalho (...) E aí todos eles falaram comigo: "Professora não sabia... eu não sabia que tinha isso aqui" (...) [...] E aí o livro foi ótimo / excelente (...) Eu penso em fazer no ano que vem / com os meus "segundos anos" (...) Porque os meus "primeiros anos" aqui está dando pra trabalhar bem com eles / esse livro (...) Então eu acho que no ano que vem eu já vou conseguir trabalhar melhor o livro dois com eles entendeu?

Fonte: A autora (2021)

Constatamos nas respostas da professora Camila alguns *Dilemas* em relação ao uso do livro, principalmente em relação aos textos, que ela considera de difícil compreensão para os estudantes, não ocorre em todas as situações. Isso reforça a necessidade de investigarmos os artefatos em contextos específicos. Há, por parte da professora, tentativas de usar outros recursos presentes no livro, como os projetos e experimentos. Um ponto importante nas respostas é que a professora, ao considerar o livro um bom material, tinha satisfação quando seu uso estava ligado aos seus objetivos. Ao mesmo tempo as *Contradições* geravam frustração. Podemos compreender um pouco mais essas *Contradições* observando as respostas alusivas à Divisão do trabalho.

Quadro 22. Divisão do trabalho - Camila

Pergunta	Trecho da entrevista
É / aqui não tem cadeira / só tem essas / duas mesas / né?! (A entrevista ocorreu no espaço reservado para ser o laboratório da escola)	É (...) E aí eu peguei a vidraria / nós montamos / os meninos trouxeram também / né? O material (...) Eu comprei o balão comprei os balões / E / e nós fizemos os experimentos (...) Mas isso aqui ficou muito tumultuado (...) [...] Nós montamos as bancadas todo mundo em pé assim / Todo mundo falando ao mesmo tempo / entende? Então isso / isso atrapalha muito / desgasta / atrapalha... né? Não flui normal / sabe?
Relação com direção da escola / apoio da direção da escola para as atividades?	Eu acho que se a escola não está apoiando cem por cento / é porque realmente a secretaria de educação... sabe? É / tumultuou muito esse ano (...) Mas eu sempre tive apoio / sempre (...) Ano / no passado meu "primeiro ano" nós fomos estudar a estação de tratamento de água / usamos o livro um para poder / né? Dar um

	<p>suporte / Pra fazer a visita da estação a escola sempre apoiou (...) Esse ano eu senti muito / muita dificuldade de desenvolver mais projetos porque a demanda era muito grande eu tinha menos / sabe?</p> <p>[...] Intervenção! Tem que fazer isso tem que fazer aquilo!</p>
--	--

Fonte: A autora (2021)

A análise do uso que a professora Camila faz do livro reforça a compreensão da importância de termos a atividade humana como unidade de análise, pois não é possível entender as ações do professor sem considerar os sujeitos envolvidos em um determinado contexto histórico. Esse contexto não pode ser entendido sem examinarmos as regras, como se dá a divisão do trabalho na atividade e além da importância da compreensão do objeto da atividade, seus sentidos e o significado social.

7.3 CONTRASTANDO A ATIVIDADE DAS PROFESSORAS

Contrastando o uso que a professora Manuela faz do livro com o uso que a professora Camila faz, podemos evidenciar algumas diferenças importantes e algumas similaridades.

As condições materiais das escolas para a realização de experimentos e desenvolvimento de projetos não são determinantes deste uso para a professora Manuela. A principal questão que determina este uso são as contradições apresentadas entre o livro didático, os estudantes e o objeto da atividade da professora. Para Manuela, o ensino de Química é a motivação da sua atividade, mas não se liga à comunidade específica com a qual ela trabalha, sejam os estudantes ou os outros professores. Apesar de ter na escola condições para o desenvolvimento de projetos e experimentos, há uma aparente dissonância desses artefatos e o sentido que a professora dá para o ensino de química. Uma questão importante é que nessa escola os alunos não levam o livro para casa, limitando, portanto, os usos que os estudantes podem ter.

Já para a professora Camila o objeto da atividade é um pouco difuso, ao mesmo tempo que ele se liga diretamente aos interesses dos estudantes. Camila utiliza mais o livro com os estudantes do que Manuela. Isso gera contradições com os textos e experimentos do livro. Já em relação aos experimentos as contradições ocorrem porque há na escola espaço precário para a realização das atividades.

Sintetizamos no quadro 23 as principais contradições que avaliamos existir na atividade das professoras.

Quadro 23 – Representação das contradições

Professora	Representação das contradições
Manuela	
Camila	

Fonte: A autora (2021)

As duas professoras indicam contradições entre o do livro didático enquanto artefato, os estudantes para os quais o livro se destina e o sentido dado para o ensino de química. Ao mesmo tempo observamos que as professoras buscam resolver as contradições secundárias em sua prática. Um aspecto importante é que as duas professoras afirmam que o livro contribui para sua formação, cumprindo uma função que Choppin (2004) denominou como referencial. O uso que elas fazem do livro, com todos os outros artefatos presentes, experimentos, textos, projetos, exercícios, dentre outros, é bastante influenciado, não só pelo objeto, mas pela comunidade e a divisão do trabalho da atividade de cada professora. Nos parece que esta é uma questão importante no entendimento dos usos que os professores fazem do livro.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomamos neste capítulo as principais questões que nos guiaram na pesquisa. Esta teve como objetivo principal compreender os usos que os professores de química fazem do livro “Química”, distribuído pelo Programa Nacional do Livro Didático. O livro didático é considerado um artefato que prescreve currículos, programas e metodologias que serão utilizadas em sala de aula. Para Silva (2012) o livro didático é o grande responsável pela informação e formação do professor, mas há no país um processo de fetichismo em relação ao seu papel. O papel do livro na atividade de ensino ficaria ofuscada por este processo.

Ao longo do texto procuramos identificar e descrever os usos que as professoras e professores fazem do livro recebido nas escolas e analisar as contradições que se manifestam neste uso.

Avaliando que há uma complexidade de instâncias e elementos que contribuem na decisão de usar o livro com os estudantes, nos ancoramos na Teoria da Atividade como um importante referencial teórico e metodológico (ENGESTRÖM, 1987; 2001). Na nossa análise buscamos caracterizar o Sistema de Atividade envolvido no uso do livro, que historicamente é complexo e cheio de contradições, que não se limitam aos sujeitos que o utilizarão.

Como nossa intenção não era investigar o uso em geral de livros de química, mas de um livro específico, utilizamos os dados de distribuição do livro obtidos junto à editora para enviar mensagens eletrônicas para as escolas que receberam o livro em questão. Enviamos para os professores um questionário com questões mais gerais sobre a formação, percurso profissional, processo de escolha e uso do livro. Posteriormente entrevistamos duas professoras.

Depois de um longo processo de obter endereços das 1269 escolas que utilizavam o livro no PNLD 2018, enviar e-mails para essas escolas solicitando o endereço eletrônico dos professores, obter 109 respostas, e enviar mensagens eletrônicas para esses 109 professores, conseguimos a participação de 37 professoras e professores de diversos estados. Grande parte destes professores atuavam nas redes estaduais, com experiência docente acima dos dez anos e participaram de alguma maneira da escolha do livro. Deste total, sete responderam

que não utilizavam o livro na sala de aula. Dos que usavam, grande parte iniciou o uso com o PNLD de 2018.

Nossos resultados indicam uma diversidade de usos por parte dos professores. Esses usos não podem ser entendidos utilizando apenas um fator. Ressaltamos também que, apesar da Divisão do Trabalho, que precariza a práticas dos professores e limita o uso de artefatos inovadores, identificamos que os professores buscam utilizar os experimentos, projetos e textos presentes no livro.

Ao analisarmos as respostas, sentimos a necessidade de compreendermos um pouco mais as contradições criadas com o uso do livro ou na justificativa de não usar o livro. Representamos estas contradições por meio de subtriângulos que evidenciaram os componentes da atividade envolvidos nessas contradições.

Observamos que a Assessoria Pedagógica é utilizada com maior frequência para que os professores aprofundem seus conhecimentos. Os professores usam o livro para se atualizar, elaborar seu planejamento e preparar aulas. Em relação ao uso com os estudantes, os professores buscam utilizar os artefatos que o livro apresenta, mas no uso de experimentos há dificuldades relacionadas à Divisão do Trabalho (condições materiais e de infraestrutura das escolas) e às Regras (tempo destinado às aulas de Química, por exemplo).

Estes dados corroboram pesquisas como as de Rosa (2019), e Souza e Garcia (2017). Ao mesmo tempo, reforçam a necessidade de nos aprofundarmos na compreensão do papel do livro didático na atividade de ensino. Esta necessidade de aprofundamento fica comprometida com as mudanças relativas ao Programa Nacional do Livro Didático. Há, com o edital de 2021, o fechamento de um ciclo causado pela Reforma do Ensino Médio, aprovada em 2017 e que entra em vigor no ano de 2021. A reforma e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em fins de 2018, alteram a organização e os conteúdos dos livros didáticos que serão distribuídos. Não haverá mais livros das disciplinas com a configuração apresentada anteriormente à Reforma. Em 2021, serão distribuídos materiais com Projetos Integradores, que terão seis projetos de Ciências da Natureza, em 2022 serão distribuídas obras por área de conhecimento e em 2022 obras de formação continuada (BRASIL, 2021).

Avaliamos, também, as justificativas para não usar o livro apresentadas nas respostas dos professores que não usavam o livro. Percebemos que as manifestações das contradições envolvem, principalmente, conflitos envolvendo o objeto: a motivação dos professores, que genericamente caracterizamos como o ensino de

química. Este é um aspecto importante que nos parece que determina a decisão de usar ou não o livro na sala de aula.

Em relação aos professores que usam, há uma diversidade de usos e combinações de funções. Avaliamos que a decisão em usar os experimentos apresenta contradições que envolvem, fundamentalmente, as condições de trabalho e infraestrutura das escolas. Na avaliação geral do livro identificamos *Conflitos* e *Dilemas* que envolvem o objeto da atividade, os estudantes e a divisão do trabalho na atividade docente. É importante frisarmos que estamos discutindo as contradições secundárias, que envolvem os componentes da atividade, mas elas são diretamente impactadas pela contradição primária de toda atividade. No caso dos professores há dois aspectos relevantes desta contradição. O primeiro é o fato que ao mesmo tempo que o livro didático é um artefato do conhecimento é também uma mercadoria. Como mercadoria movimenta muito dinheiro, lembrando que o programa do livro didático brasileiro é um dos maiores do mundo. O segundo é que os professores utilizam este artefato, mas ele não é produzido por eles. Este fato por si só traz contradições. Nossa análise focou nas contradições secundárias, que foram analisadas abstraindo das contradições primárias, principalmente em relação ao trabalho dos professores, pois pode trazer uma visão distorcida da prática do professor. Isso pode encobrir os aspectos positivos das práticas dos professores e as possibilidades criativas do uso do livro didático.

Nas entrevistas com as duas professoras observamos que o uso do livro está intimamente ligado ao sentido de ensinar química e aos estudantes envolvidos na atividade. As professoras buscam resolver as contradições secundárias de maneiras diferentes, mas isso não as impede de usar os artefatos presentes no livro. Elas optam por artefatos trazidos pelo livro de acordo com o contexto e a comunidade envolvida na Atividade.

Outro aspecto importante está ligado ao objeto da atividade. Genericamente podemos dizer que a atividade docente tem como objeto o ensino de química, mas do ponto de vista de cada sujeito, este objeto deve ser visto individualmente, pois não podemos considerar que há um objeto comum a todos os professores que responderam ao questionário.

É importante ressaltar que apontar as contradições não é suficiente, porém é um passo necessário para compreender a natureza de onde elas surgem e como são resolvidas por cada sujeito. Nossa pesquisa pode contribuir no entendimento do papel

do livro didático, mas é necessário avançar em aspectos que não foi possível nos aprofundarmos. O primeiro seria fazer uma imersão nas salas de aula para caracterizar melhor a práxis docente. O segundo seria investigar o uso do livro considerando os estudantes como sujeitos da atividade. Outro ponto que pode ser aprofundado é a relação entre currículos, livros didáticos e as reformas educacionais. Nos últimos anos, tivemos duas mudanças que alteram a organização do ensino médio e conseqüentemente o ensino de química. Essas mudanças alteram de maneira significativa também a produção dos livros didáticos no Brasil. Compreender esse processo é uma tarefa para a comunidade de pesquisadores em ensino de química.

Reforçamos o caminho promissor que o uso da Teoria da atividade abre para este tipo de pesquisa, tentar compreender a realidade buscando considerar a totalidade de fatores que envolvem a Atividade é fundamental para avançarmos na mudança necessária da realidade.

Reafirmamos a importância da 11ª Tese sobre Feuerbach, escrita por Marx, *“Os filósofos apenas interpretaram o mundo de diferentes maneiras, o que importa é transformá-lo”* (MARX; ENGELS, 2007, p. 535).

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL-ROSA, Marcelo Prado; EICHLER, Marcelo Leandro. O software QSR Nvivo: utilização em pesquisas no ensino de Química. **Educação Química em Ponto de Vista**, v. 1, n. 1, 2017.

ARTHUR, Thalita. A evolução das atividades experimentais em livros didáticos de Química. Dissertação de mestrado. **Universidade Federal de São Carlos**, Brasil, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/6513/4092.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em 28 de abril de 2021.

ARTUSO, Alysson Ramos; APPEL, Jeferson Luiz. **A dinâmica de aula e sua relação com o livro didático segundo professores de física do Ensino Médio**. In: **XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física (XXI SNEF)**, Uberlândia, MG, Brasil, 2015.

ARTUSO, Alysson Ramos. **Usos do livro didático de física segundo professores**. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA – SNEF**, 21., 2015, Uberlândia, Anais... Uberlândia: SNEF, 2015a. CD-ROM.

ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. **Revista Brasileira de educação**, n. 29, p. 108-118, 2005.

BARAHONA, Malba. Contradictions in the activity of learning to teach English in Chile. In: **Cultural Historical approach: Educational Research in different contexts** (pp.73-99), Editora: EDIPUCRS, 2015.

BARMA, Sylvie. **Un contexte de renouvellement de pratiques en éducation aux sciences et aux technologies**: une étude de cas réalisée sous l'angle de la théorie de l'activité. 2008. Tese (Doutorado em Didática) - Université Laval, Quebec, 2008.

BATISTA, A.A.G; GALVÃO, Ana M.de O. O conceito de “livros didáticos”. In: **Livros escolares de leitura no Brasil**. Campinas: Mercado das Letras. 2009.

BOTTECHIA, Juliana Alves; SANTOS, Wildson L. P. **Cultura química e a prática do professor: um desafio a ser transposto**. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS – VII Enpec.**, Florianópolis, 2009. Anais... Florianópolis: Abrapec, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2018: química – guia de livros didáticos – ensino médio/ Ministério da Educação – Secretaria de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2017. 56 p.

BRASIL. **Guia de livros didáticos: PNLD 2015: química: ensino médio**. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2014. 60p.

BRUILLARD, Éric. Les manuels scolaires questionnés par la recherche. **Manuels scolaires, regards croisés**, p. 13-36, 2005. Disponível em: <http://eda.recherche.parisdescartes.fr/wp->

[content/uploads/sites/6/2019/03/Intro_manuais_CRDP.pdf](#)>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2019.

CAMILLO, Juliano; MATTOS, Cristiano. Educação em ciências e a teoria da atividade cultural-histórica: contribuições para a reflexão sobre tensões na prática educativa. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 16, n. 1, p. 211-230, 2014.

CARNEIRO, M. H. S.; SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. Livro Didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio**. Rio de Janeiro, Vol. 07, p. 35-45, 2005.

CARRIJO, Viviane Letícia Silva et al. **Contradição em uma pesquisa na graduação em Pedagogia**: contribuições da abordagem sócio-histórico-cultural. 2017. 139f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada e Estudos de Linguagem), Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2017.

CASSIANO, Célia C. de Figueiredo. **O mercado do livro didático no Brasil do século XXI**. Edição 1, São Paulo, Editora Unesp, 2014.

CASSIANO, Célia C. de Figueiredo. Aspectos políticos e econômicos da circulação do livro didático de História e suas implicações curriculares. **História** (São Paulo), v. 23, n. 1-2, 2004.

CÁSSIO, F. L. **Educação contra a barbárie**: por escolas democráticas e pela liberdade de ensinar. São Paulo: Boitempo, 2019.

CENCI, Adriane et al. The contradictions within inclusion in Brazil. **Learning, Culture and Social Interaction**, Amsterdã, v. 24, p. 100-375, 2020.

CHOPPIN, Alain. Políticas dos livros escolares no mundo: perspectiva comparativa e histórica. **Revista História da Educação**, Porto Alegre, v. 12, n. 24, p. 9-28, 2008.

CHOPPIN, A.. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.3, p.549-566, 2004.

COLE, Michael. **Cultural psychology**: A once and future discipline. Cambridge: Harvard University Press, 1998.

DANIELS, H. **Vygotsky e a pesquisa**. Edições Loyola: São Paulo, 2011.

DRIVER, Rosalind et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química nova na escola**, São Paulo, v. 9, n. 5, p. 31-40, 1999.

DUARTE, Newton. A teoria da atividade como uma abordagem para a pesquisa em educação. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 21, n. 2, 2002, p. 229-301.

ROSA, M. I. P; ROSSI, A. V.(Org.) Educação Química no Brasil: Memórias, políticas e tendências. In: ECHEVERRIA, A; MELLO, I. C; GAUCHE, R.; **O Programa Nacional do Livro Didático de Química no Contexto da Educação Brasileira**. Campinas: Átomo, 2008.

ENGESTRÖM, Y. **Aprendizagem expansiva**. Org. tradução: Fernanda Liberali. Campinas, SP: Pontes Editora, 2016.

ENGESTRÖM, Y. **Learning by expanding**. Segunda edição, Nova York, Cambridge University Press, 2015.

ENGESTRÖM, Y. Expansive Learning at work: toward and activity theoretical reconceptualization. **Journal of Education and Work**. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/13639080020028747?needAccess=true>
Acesso em: 28 de fevereiro de 2021.

ENGESTRÖM, Yrjö et al. **Perspectives on activity theory**, Activity theory and individual and social transformation. Nova York: Cambridge University Press, p. 19-30, 1999.

ENGESTRÖM, Y. **Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research**. Primeira Edição. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J; O Livro Didático de Ciências: Problemas e Soluções. **Ciência e Educação**. Bauru, v.9, n.2, p.147-157, 2003.

FREITAG, Barbara; MOTTA, Valéria Rodrigues; DA COSTA, Wanderly Ferreira. Livro: **O livro didático em questão**. 2.ed. São Paulo: Cortez Editora, 1993.

FREITAG, Barbara; MOTTA, Valéria Rodrigues; COSTA, Wanderly Ferreira. O estado da arte do livro didático no Brasil. **Rede Latino-Americana de Informação e Documentação em Educação (REDUCA)**, INEP, Brasília, 1987.

FREITAS, Maria Teresa de Assunção. A abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. **Cad. Pesqui.**, São Paulo, n. 116, p. 21-39, julho de 2002.

RODRÍGUEZ, J.; GARCIA, T. B.; BRUILLARD, E. Research on natural Science textbooks in Brazil. *In*: GARCIA, Nilson Marcos; **IARTEM 1991-2016: 25 years developing textbook and educational media research**. Kongsberg: IARTEM, 2019. p. 147-164.

GEDERA, Dilani SP. **Activity theory in education: The application of activity theory in identifying contradictions in a university blended learning course**. Brill Sense, 2016. p. 51-69.

GOMES, V. B. et al. **Impressões de professores sobre questões relacionadas ao ensino de Química: enfoque no uso do livro didático**. *In*: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS – VII Enpec.**, Florianópolis, 2009. Anais... Florianópolis: Abrapec, 2009.

HWANG, SungWon; ROTH, Wolff-Michael. From designing artifacts to learning science: A dialectical perspective. **Cultural Studies of Science Education**, Nova York, v. 1, n. 3, p. 423-450, 2007.

HÖFFLING, E. M. Notas para discussão quanto à implementação de programas de governo: em foco o Programa Nacional do Livro Didático. **Educação e Sociedade**, São Paulo, v. 21, n. 70, p.159-170, abr. 2000.

IBAÑEZ Ruiz AI, RAMOS MN, HINGEL, M. Escassez de professores no Ensino Médio: soluções emergenciais e estruturais. Brasília: Câmara de Educação Básica, 2007. **Ministério da Educação.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf> Acesso em 07 maio 2021.

IMPEDOVO, Maria Antonietta; ANDREUCCI, Colette; GINESTIÉ, Jacques. Mediation of Artefacts, Tools and Technical Objects: an international and French perspective. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 27, n. 1, p. 19-30, 2017.

KATO, Cláudia Mikie; KIOURANIS, Neide Maria Michellan. **O livro didático nas aulas de Química por estudantes do Ensino Médio.** In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–IX ENPEC. Águas de Lindóia, 2013. *Anais...*

KELLY, Gregory. Inquiry, activity and epistemic practice. **Teaching scientific inquiry.** Brill Sense, 2008. p. 99-117.

KLOSTE, KARINA V; LEITE, ÁLVARO E. O uso do livro didático de Física pelos alunos do Ensino Médio das escolas públicas de Almirante Tamandaré In: GARCIA, Nilson M. Dias (Org.) **O livro didático de física e de ciências em foco: dez anos de pesquisa.** São Paulo: Editora Livraria da Física, p. 393-409, 2017.

KONDER, Leandro. **O que é dialética.** 28ª edição, Tatuapé: Brasiliense, 2011.

LANATTE, Y.; SILVA, P; MOTTA, R; LIMA, A; MARTINS, I. **Questões sociocientíficas no ensino de ciências: um exemplo baseado na análise da abordagem do tema “sociedade de consumo” no livro didático de química.** In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de novembro de 2015.

LEBRUN, J.; LENOIR, Y.; LAFOREST, M.; LAROSE, F.; ROY, G.-R.; SPALLANZANI, C.; PEARSON, M. Past and current trends in the analysis of textbooks in a Quebec context. **Curriculum Inquiry**, Toronto, 32 (1), 51–83. 2002.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo.** Lisboa: Editora Livros Horizonte LTDA, 1978.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo.** Trad. Rubens Eduardo Frias. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2004.

VYGOTSKY, L.S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A.N.; Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** São Paulo: Ícone, 2006.

LIMA JUNIOR, Paulo; OSTERMANN, Fernanda; REZENDE, Flavia. Marxism in Vygotskian approaches to cultural studies of science education. **Cultural Studies of Science Education**, Nova York, v. 9, n. 3, p. 543-566, 2014.

LUTFI, Mansur. Produção social de livros escolares de química no Brasil, de 1810 a 1941. **Revista Virtual de Química**, disponível em <http://static.sites.sbg.org.br/rvq.sbg.org.br/pdf/v4n6a08.pdf> acesso em 29 de Maio de 2021.

MACHADO, A.H.; MÓL, G.; ZANON, L.B. O livro didático como possibilidade de mediação e inovação na sala de aula. In: MÓL, G.S. (org). **Ensino de Química Visões e Reflexões**. Ijuí: Unijuí, 2012.

MACHADO, Andréa Horta; MORTIMER, Eduardo Fleury. Química para o ensino médio: fundamentos, pressupostos e o fazer cotidiano. In: Zanon, L. B.; Maldaner, O. A. (Orgs.); **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil**, p. 21-41, 2007.

MAIA, J. O., VILLANI, A. A relação de professores de Química com o livro didático e o caderno do professor. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, disponível em http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen15/REEC_15_1_7_ex969.pdf Acesso em 29 de Abril de 2021.

MAIA, Juliana J. O.; VILLANI, Alberto. **O Livro Didático e os Cadernos do Estado de São Paulo nas práticas pedagógicas dos professores de Química**. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS – IX Enpec**, Águas de Lindóia, SP. 2013. *Anais...*

MAIA, J. O.; VILLANI, A. **Produções acadêmicas sobre livro didático de Química no contexto nacional: Uma revisão**. In: **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Campinas. 2011. *Anais...*

MAIA, J. O.; SÁ, L. P.; WARTHA, E. J. **Questões relacionadas à seleção e utilização do livro didático por professores de Química da região sul da Bahia**. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS – VII Enpec.**, Florianópolis, 2009. *Anais...*

MARTÍNEZ, J.; RODRÍGUEZ, J. El curriculum y el libro de texto escolar. Una dialéctica siempre abierta. **Universitat de València**. 2015. Disponível em <https://www.uv.es/bonafe/documents/Curric%20y%20libr%20texto.pdf>. Acesso em: 18 de março de 2019.

MARTINS, Eliecília de Fátima; SALES, Norma Almeida de Oliveira; DE SOUZA, Cleber Alves. O Estado, o mercado editorial e o professor no processo de seleção dos livros didáticos. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 20, n. 42, p. 11-25, 2009.

MARX, Karl. **O Capital-Livro 1: Crítica da economia política. Livro 1: O processo de produção do capital**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2013.

MARX, Karl. **Grundrisse: esboço da crítica da economia política**. São Paulo: Boitempo, 2011.

MATAS, Antonio. Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. **Revista electrónica de investigación educativa**. Disponível em <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/1347/1613>. Acesso em 13 de Abril de 2021.

MELO, Mayara Soares de; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Interações discursivas em debates sociocientíficos mediados por textos didáticos**. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS – IX Enpec**, Águas de Lindóia, SP. 2013. *Anais...*

MIETTINEN, Reijo. Objeto de atividade e motivação individual. **Mente, Cultura e Atividade**, v. 12, n. 1, p. 52-69, 2005.

MIRANDA, Luciana Campos. **Alguns aspectos que influenciam a escolha e o uso do livro didático pelos professores das ciências naturais na educação básica**. 2009. 209f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Curso de educação - UFMG, Belo Horizonte, 2009.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. **Química**. São Paulo: Scipione, 2016.

MORTIMER, E. F., SANTOS, W. L. P. dos. Políticas e Práticas de Livros Didáticos de Química: o processo de constituição da inovação X redundância nos livros didáticos de química de 1833 a 1987. *In*: ROSA, Maria Inês P., ROSSI, Adriana V.(org). **Educação Química no Brasil: Memórias, políticas e tendências**. Campinas: Átomo, 2008.

MORTIMER, Eduardo Fleury et al. **O ensino de estrutura atômica e de ligação química na escola de 2o grau: drama, tragédia ou comédia?** 1988. 408f. Dissertação, Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 1988a.

MORTIMER, E. F. A evolução dos livros didáticos de Química destinados ao ensino secundário. **Em aberto**, ano 7, n.40, p. 25-41, 1988b.

MOURA, M. O. et al. A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. *In*: **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília: Líber, 2010.

MWANZA, Daisy (2001). Where Theory meets Practice: A Case for an Activity Theory based Methodology to guide Computer System Design. *In*: **Proceedings of INTERACT' 2001: Eighth IFIP TC 13 Conference on HumanComputer Interaction**, 9-13 Jul 2001, Tokyo, Japan.

NETO, J. M.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

NININ, Maria Otilia Guimarães; MAGALHÃES, Maria Cecília Camargo. A linguagem da colaboração crítica no desenvolvimento da agência de professores de Ensino Médio em serviço. **Alfa: Revista de Linguística** (São José do Rio Preto), v. 61, n. 3, p. 625-652, 2017.

PINGEL, Falk. **UNESCO guidebook on textbook research and textbook revision**. Unesco, 2010.

PINTO DE CARVALHO, T. K.; GONÇALO BENTO, E.; DE SOUZA ANASTÁCIO, P. R.; DE ASSIS MARTINS, M. I. Estudantes de Licenciatura: trajetórias escolares e escolha da profissão. **Linhas Críticas**, Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/31790>. Acesso em: 13 de maio de 2021.

REICHENBERG O. Explaining variation in usage of instructional material in teaching practice. **IARTEM e-Journal**, disponível em <https://ejournal.iartem.org/index.php/IARTEM/article/view/745/611> Acesso em: 1 de junho de 2021.

ROEHRIG, Silmara Alessi Guebur. **Formação continuada de professores de física: contradições e (im)possibilidades de transformação da atividade docente**. 2016. 293f. Tese (Doutorado em ensino de Física) - Curso de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016.

ROSA, Marcelo D.'Aquino. O uso do livro didático por professores de Ciências Naturais na Educação Básica: uma investigação em algumas pesquisas acadêmicas. *In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X ENPEC)*, 2015, Águas de Lindóia, SP. Anais...

ROSA, Marcelo D. Aquino. O uso do livro didático de ciências: uma revisão dos trabalhos publicados. **Revista Contexto & Educação**, Ijuí, v. 32, n. 103, p. 55-86, 2017.

ROSA, Marcelo D.'Aquino; ARTUSO, Alysson Ramos. O uso do livro didático de ciências de 6º a 9º ano: um estudo com professores brasileiros. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, p. 709-746, 2019.

ROSA, Marcelo D.'Aquino; MEGID NETO, J. I. **O uso do livro didático de Ciências por professores do 6º a 9º ano do Ensino Fundamental: um estudo de abrangência nacional**. *In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XII ENPEC)*, 2019, Natal, RN. Pesquisa em Educação em Ciências: diferença, justiça social e democracia. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2019. v. 1. p. 1-8.

ROTH, Wolff-Michael; LEE, Yew-Jin. "Vygotsky's neglected legacy": Cultural-historical activity theory. **Review of educational research**, v. 77, n. 2, p. 186-232, 2007.

ROTH, Wolff-Michael. INTRODUCTION:" Activity Theory and Education: An Introduction". **Mind, Culture, and Activity**, v. 11, n. 1, p. 1-8, 2004.

ROTH, Wolff-Michael; TOBIN, Kenneth. Redesigning an" urban" teacher education program: An activity theory perspective. **Mind, Culture, and Activity**, v. 9, n. 2, p. 108-131, 2002.

SANNINO, Annalisa. Teachers' talk of experiencing: Conflict, resistance and agency. **Teaching and teacher education**, v. 26, n. 4, p. 838-844, 2010.

SANTOS, Marília Alves dos; ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. A teoria da atividade de A. N. Leontiev. **Revista Brasileira da Pesquisa Sócio-Histórico-Cultural e da Atividade**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 23-23, 2020.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. **Química Nova**, vol. 25, p. 14-24, 2002.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Um estudo sobre o tratamento do conhecimento químico em livros didáticos brasileiros dirigidos ao ensino secundário de química de 1875 a 1978. **Química Nova**, v. 4, n. 1, p. 6-15, 1981.

SILLOS, Angela Elisa de. **Fatores intervenientes no uso do livro didático de Química por alunos do ensino médio de escolas públicas do DF**. 2014. 168f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Curso de educação - UNB, Brasília, 2014.

SILLOS, Angela de Elisa; SANTOS, Wildson Luiz P.dos. **Percepções de alunos do ensino médio sobre o livro didático de Química.** *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS – IX Enpec*, Águas de Lindóia, SP. 2013. *Anais...*

SILVA, Fábio Augusto Rodrigues e; MORTIMER, Eduardo F.. **Atividade Investigativa na Educação Superior.** 1ª ed. Curitiba: Appris, 2016. 335p.

SOUZA, Edna L. de; GARCIA, Nilson Marcos Dias. Livro didático de ciências: escolha e uso pelos seus professores. *In: Mendoza, Miguel Angel Gómez; GARCIA, Tania M. Braga; RODRIGUEZ, Jesús Rodríguez. Balance y análisis de la investigación sobre el libro de texto escolar y los medios digitales.* Memorias / Conferencia Regional para América Latina de la International Association for Research on Textbooks and Educational Media IARTEM Colombia 2016. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, 2016. 649 páginas.

SVENDSEN, Bodil L. **Inquiries into Teacher Professional Development:** A longitudinal school-based intervention study of Teacher Professional Development (TPD) conducted in the frame of a Cultural Historical Activity Theory perspective (CHAT). 2017.

TURIN, JUSSARA. **Livro didático de química – PNLD/2012:** fatores que influenciariam a escolha dos livros pelos professores da educação básica. Dissertação. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Curitiba, 2013.

VETOSHKINA, Liubov. **Anchoring craft: The object as an intercultural and intertemporal unifying factor.** Helsinki, University of Helsinki. 2018.

YAMAGATA-LYNCH, Lisa C. Activity systems analysis methods: Understanding complex learning environments. **Springer Science & Business Media**, 2010.

ZAMBON, Luciana Bagolin; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. **Estudo sobre o Processo de Escolha de Livros Didáticos organizado em Escolas de Educação Básica.** *In: Conferência Regional Iartem Brasil.* 2012.

ZAMBON, Luciana Bagolin; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. Livros didáticos de Física e sua (sub) utilização no Ensino Médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** Belo Horizonte, v. 19, 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

Questionário de avaliação do uso do livro didático "Química" por professores do Ensino Médio

Estamos convidando você a compor o grupo amostral de uma pesquisa realizada por Clarissa Rodrigues e Eduardo Fleury Mortimer, da Universidade Federal de Minas Gerais, a respeito do uso do livro didático de química por professores do ensino médio de escolas públicas brasileiras.

Para participar, basta preencher o questionário a seguir com itens referentes aos usos do livro didático de "Química" (MACHADO, Andréa H. ; MORTIMER, Eduardo F., Ed. Scipione 3ª edição - 2016) adotado na escola que você trabalha. O tempo gasto para responder o questionário será de, aproximadamente, 10 minutos.

Em momento algum da pesquisa e dos textos de divulgação dos resultados na forma de tese, artigos e outros meios, sua identidade e o nome de sua escola serão revelados. Estas informações não são solicitadas no questionário.

*Obrigatório

1. Após ter sido esclarecido sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos e métodos, informo que em relação à minha participação: * *Marcar apenas uma oval.*

Aceito participar voluntariamente da pesquisa, mantendo o sigilo de minha identidade.

Não aceito participar voluntariamente da pesquisa

Dados pessoais e profissionais

2. Faixa etária *

Marcar apenas uma oval.

Até 25 anos

Entre 26 e 35 anos

Entre 36 e 45 anos

Entre 46 e 55 anos

Acima 56

3. Gênero

4. Em qual município e estado você trabalha? *

5. Em qual município e estado você reside? *

6. Qual é o seu estado civil? *Marcar apenas uma oval.*

- Solteira(o)
- Casada(o)/união estável
- Viúva(o)
- Separada(o)/divorciada(o)

7. Quantos filhos você tem?

Marcar apenas uma oval.

- Nenhum
- Um
- Dois
- Três
- Quatro
- Acima de quatro
- 8. Qual é a profissão e escolaridade da sua mãe?
- 9. Qual é a profissão e escolaridade do seu pai?
- _____

10. Qual o seu maior nível de escolaridade? *

Marcar apenas uma oval.

- Doutorado
- Mestrado
- Especialização
- Ensino superior
- Ensino médio

11. Qual a instituição que você cursou a sua maior escolaridade? *

12. Em qual(uais) rede(s) de ensino você trabalha? *

Marque todas que se aplicam.

- Municipal
- Estadual
- Federal
- Particular
- Outra

13. Qual é sua carga horária semanal como professor(a)? *

Marcar apenas uma oval.

- Até 20 horas
- De 21 a 30 horas
- De 31 a 40 horas
- Acima de 40 horas

14. Quanto tempo de experiência docente você tem? *

15. Em quantas escolas você trabalha? *

16. Possui outra atividade além do trabalho como professor(a) (incluindo atividades domésticas)? Caso positivo, qual(is)?

Sobre o livro didático

17. Você participou da escolha do livro adotado na sua escola? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

18. Você utiliza o livro didático adotado na sua escola em sala de aula? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 20*
- Não
- Às vezes *Pular para a pergunta 20*
- Justificativa da não utilização do livro didático

19. Por que você não utiliza o livro didático adotado na sua escola em sala de aula?

Sobre o uso do livro didático

Nas questões a seguir, selecione a opção que mais se aproxima da forma como você usa o livro didático de Química no seu planejamento e desenvolvimento das aulas.

20. Há quanto tempo você utiliza esse livro didático? *

21. Considerando o seu planejamento, com qual a frequência que você consulta o livro didático de Química? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Sempre consulta	Consulta com muita frequência	Às vezes consulta	Raramente consulta	Não consulta
Elaborar o planejamento anual ou de cada etapa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planejar as aulas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selecionar projetos propostos no livro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selecionar atividades não experimentais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selecionar experimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selecionar exercícios e questionários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selecionar leituras e atividades complementares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preparar avaliações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atualizar seus conhecimentos e se informar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22. Com que frequência você utiliza em sala, com os estudantes, os seguintes recursos do livro didático de Química? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Sempre	Com muita frequência	Às vezes	Raramente	Nunca
Textos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Imagens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exercícios e questionários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Filmes e vídeos propostos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sites da internet sugeridos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Experimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Projetos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23. Você utiliza a Assessoria Pedagógica do livro didático de Química para: *
 Marcar apenas uma oval por linha.

	Sempre	Com muita frequência	Às vezes	Raramente	Nunca
Conhecer a proposta pedagógica do livro, sua estrutura e organização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verificar a resolução de exercícios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consultar a bibliografia sugerida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aprofundar seus conhecimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conhecer os objetivos e orientações de cada capítulo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sobre as atividades experimentais

24. Você utiliza as atividades experimentais propostas no livro: *
 Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Às vezes

25. Caso tenha respondido "NÃO", indique o(s) motivo(s) da não realização das atividades experimentais.

26. Caso tenha respondido "SIM" ou "ÀS VEZES", marque a alternativa que mais se aproxima da maneira como as atividades são realizadas:

Marque todas que se aplicam.

- Demonstrativas
- Em grupo
- Individualmente
- Utilizando vídeos
- Utilizando simulações
- Outras

27. Caso a resposta da questão anterior tenha sido "OUTRAS", indique a(s) maneira(s) que você utiliza.

Sobre o desenvolvimento de Projetos

28. Você desenvolve com os estudantes os projetos propostos no livro didático? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Às vezes

29. Caso a resposta para a questão anterior tenha sido "SIM" ou "ÀS VEZES", as atividades são desenvolvidas:

Marcar apenas uma oval.

- Individualmente
- Em grupo
- Algumas em grupo e outras individualmente

30. Se você desenvolve os projetos, marque a(s) maneira(s) que você desenvolve:
Marque todas que se aplicam.

- Em atividades na sala de aula
- Em casa, com apresentação em sala
- Em casa, com entrega de trabalho escrito
- Em feiras de cultura ou de ciências
- Outras
- Sobre os Textos presentes no livro

31. Você utiliza os textos presentes no livro didático com os estudantes? *
Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Às vezes

32. Caso a resposta para a questão anterior tenha sido "SIM" ou "ÀS VEZES",
marque a(s) forma(s) de utilização:
Marque todas que se aplicam.

- Leitura em casa
- Leitura silenciosa em sala de aula
- Leitura em voz alta na sala de aula
- Leitura em voz alta com interrupções para discussão
- Outras

Sobre as atividades não experimentais, de reflexão e exercícios

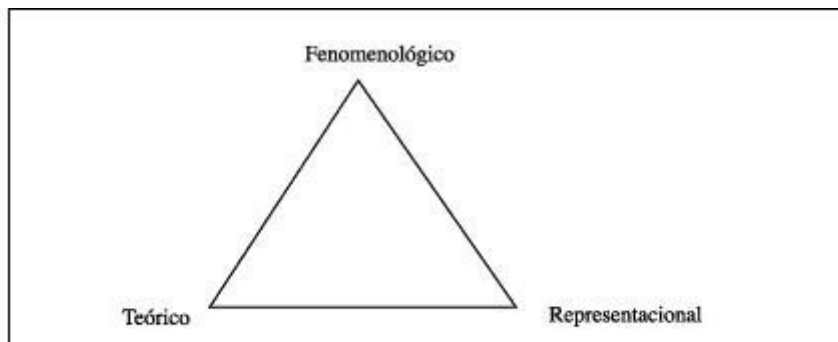
33. Você utiliza as atividades não experimentais, as de reflexão e os exercícios
presentes no livro didático com os estudantes?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Às vezes
- Sobre o conhecimento Químico

34. A proposta do livro fundamenta-se, principalmente, no esquema de articulação
do conhecimento Químico, representado na figura abaixo (Artigo completo
disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n2/2131.pdf>). Considerando esse

esquema, você trabalha a relação entre fenômenos, representações, teorias e modelos em sala de aula? *



Fonte: Minas Gerais. SEEMG, 1998

Marcar apenas uma oval.

- Sim, trabalho com os aspectos presentes nos vértices do triângulo e procuro sempre ressaltar essas relações.
- Sim, trabalho com os aspectos presentes no triângulo, mas tenho dificuldade de fazer relações entre os mesmos.
- Não, trabalho apenas o aspecto teórico e as relações com o representacional.
- Não, trabalho apenas o aspecto teórico e as relações com o fenomenológico.
- Não, trabalho apenas o aspecto representacional e as relações com o fenomenológico.
- Não, não trabalho com essas relações.

Faça uma avaliação geral do livro didático adotado considerando os aspectos positivos e negativos

35. *

Sobre a participação em uma etapa posterior da pesquisa

36. Esse questionário é a primeira etapa de uma pesquisa que busca investigar o uso do livro didático de Química. Em uma segunda etapa, gostaríamos de investigar o uso em sala de aula por meio de observação e filmagem. Em momento algum da pesquisa e dos textos de divulgação dos resultados na forma de tese, artigos e outros meios, sua identidade e o nome de sua escola serão revelados. Você aceitaria participar da segunda etapa da pesquisa? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

Deixe aqui seu contato para participação na segunda etapa da pesquisa.

Contato

37. Nome completo *

38. Endereço eletrônico *



APÊNDICE 2

ROTEIRO DA ENTREVISTA

1. Por favor, resuma sua experiência de ensino até agora. Há quanto tempo você ensina? Você já trabalhou em outras escolas?
2. 2- Você participou da escolha do livro? O livro escolhido foi o que chegou na escola?
3. Como você conheceu esse livro?
4. Quando você era estudante do ensino médio você usava livro didático nas aulas de Química? Como foi essa experiência?
5. Qual a sua formação?
6. Durante sua formação houve disciplinas que discutiram o livro didático?
7. Que tipo de ambiente de sala de aula você promove na sua sala de aula? Que tipo de estilo de ensino que você prefere?
8. Que tipo de relacionamento você tem com seus alunos?
9. Refletindo sobre os anos anteriores, você notou alguma mudança nas suas aulas com o uso desse livro?
10. Em caso afirmativo, quais foram e como o livro afetou essa mudança?
11. Quais foram algumas das experiências mais importantes do livro que você acha fez uma mudança no seu ensino?
12. O que seus alunos acham do livro?
13. Você usou os projetos os projetos propostos durante este ano letivo?
14. Você planeja usar os projetos no próximo ano letivo?
15. Você usou os experimentos durante esse ano letivo?
16. Você planeja usar os experimentos no próximo ano?
17. Há outras(os) professores de Química na escola? Eles usam o livro?
18. Nas outras escolas da cidade os professores usam esse livro?
19. Como você descreveria a atmosfera social da sua escola?
20. Você colabora regularmente com seus colegas?
21. O que seus alunos fazem depois que se formam na sua escola?
22. Como é a infraestrutura da escola, tem laboratório, biblioteca?
20. Existe algo que eu deva saber que não lhe perguntei?

ANEXOS

ANEXO 1

Entrevista Manuela íntegra

Áudio 58.31

Entrevista Manuela. É, boa noite professora Manuela. É... Agradecer a sua disponibilidade. É... Nós vamos começar: Eu queria que você falasse um pouco, resumisse a sua experiência de ensino até agora. Quanto tempo você... é professora... Em quantas escolas você já trabalhou...?

Áudio 58.42

Eu... Já estou me aposentando. Então eu já estou fazendo/já fiz vinte e cinco anos de magistério. E... A minha experiência maior é em escola particular. Então... Eu comecei a lecionar em curso técnico. Depois... Eu entrei no colégio em Guarulhos, particular. Estou lá já a vinte e quatro anos. E... Nesse período também, eu trabalhei quatro anos no Estado. Saí do estado em noventa e cinco. Depois passei aqui no concurso da prefeitura de São Paula em dois mil e dez. E... Estou até agora aqui na prefeitura. E... Esperando... é... Poder dar entrada na aposentadoria.

Áudio 58.45

Então eu tenho de público... é... doze... treze anos. E de particular já... vinte e quatro anos.

Áudio 58.48

É... Você participou da escolha... do livro? Na escola é só você como professora? Como que vocês fizeram para discutir, e se o livro escolhido foi o que chegou na escola. Se esse livro utilizado... é... atualmente, foi o que vocês escolheram.

Áudio 58.50

Eu aqui na prefeitura só tenho eu de química, né? Nessa unidade, né? Escolar. Então... Eu acredito que o livro escolhido, acabou sendo sim, o... o... o enviado. Mas eu acredito que... tenha outros interesses. Porque... Deixa eu te explicar melhor... O professor que trabalha... na "DRE". Na SNE, quer dizer... Ele também é de química. E... hum... Ele trabalha no setor lá de... é... ensino médio, com ensino médio. Na prefeitura de São Paulo. E esse livro... adotado, ele também sempre gostou. Então eu

acho que... talvez ele conseguiu é... essa influência de... ser adotado esse livro do Mortimer. Porque tinha outros. Eu acabei escolhendo ele. Porque eu já o conheci, eu já trabalhei... já... traba/é/é... participei de alguns congressos com ele, e achei interessante o livro dele, que o livro dele não era tão maçante, tão conteudista. Então... eu optei por adotá-lo. Mas... muitos professores aqui, que escolheram outros livros, não foram adotados. Escolheram um e enviaram outros. E eu tive essa sorte. Então eu acho que teve, talvez, o/o/uma... influência nesse sentido desse professor na/na... SME. Mas eu não posso te garantir que isso ocorreu. Eu só acho porque muitos pediram livros e não foram adotados, foram outros, né?

Áudio 58.52

É... No... Qual é a sua formação? É... E se na sua formação você teve alguma disciplina que... discutiu especificamente a questão do livro didático, conteúdo, uso, ou alguma coisa assim.

Áudio 58.53

Então, eu me formei em janeiro de noventa/colei grau em janeiro de noventa e... um. Isso. Então, já tem muito tempo. Eu lembro que eu tinha... conteúdo de... de didática. Mas não me recordo se a gente estudou essa questão de... como utilizar livro, com que era. Porque... já tem... mais de trinta anos, né? Que eu sou formada. E de lá para cá. Eu fiz licenci/eu fiz o curso de licenciatura e bacharelado em ciências com habilitação em química na UNG de Guarulhos. Então, na época a licenciatura... ela dava direito a dar aula de ciências, de quím/de... ensino fundamental. Matemática de ensino fundamental. E a minha habilitação em química, então eu poderia ser professora de química. Vem... vieram dois diplomas. O de bacharel e o de licenciatura. Depois eu só fiz cursos... de congresso. Cursos aqui, cursos ali... Por que... Quando eu saí do estado é porque... eu acabei ganhando nenê. E não quis continuar. Então na escola particular sempre livros adotados. E acabei nunca mais... assim... não/não fiz nenhum mestrado, não fiz nenhum doutorado, nada disso; pós graduação... Eu... Teve uma época que eu quis tentar fazer um curso Lato Senso, mas depois eu desisti, né? E... Depois que eu consegui aqui emprego na prefeitura de São Paulo. Eu... dobrei a minha jornada, né? Então... Tempo também, não teve tempo hábil. Eu acabei... então... nove anos trabalhando manhã e noite, direto. E eu não fui mais atrás de estudar, né? Então, o que eu tenho é sempre essas atualizações seguindo cursos, encontros, participações... Mais nesse sentido.

Áudio 58.53 (1)

Ó. Mudando um pouco para a sua prática: você... tem bastante tempo, né? Você disse que está aposentando, tem bastante experiência, então, como professora.

Grande parte na rede particular. Mas pensando nesses... nessas... seu tempo. Como que você avalia o seu relacionamento com os alunos...? Como que você se descreveria enquanto professora? Que tipo de aula e de ambiente que você... promove?

Áudio 58.54

Bom, eu sou o tipo da professora que... quer ensinar, né? Então assim... minha sala de aula... é... sempre com conteúdo. Eu nunca deixei de dar nada em nenhum dia. A gente sempre tem algo para ser feito. Eu tento ensinar química... é... com... também em prática, não só teoria, né? Uso lousa... uso a lousa, uso o... internet. É... Faço experiências, faço demonstração... de algumas experiências, faço as vezes ativi/é... essas experiências para que grupos façam, né? Preparo aula para esses grupos fazerem. E... Eu acho que... conhecimento é sempre necessário. Então... eu tento ser agradável, no sentido de... cativar, de conversar... de chamar sempre: "vamos fazer, vamos lá, tem coisa para dar...". "Ah, professora, vamos fazer tal coisa hoje?". "Não. Primeiro isso. Vamos correr, porque eu tenho que terminar esse conteúdo, eu tenho que ensinar para vocês isso hoje, depois a gente faz tal coisa." Né? E eu também sempre levei os alunos com... assim... com autoridade, eu vou dizer... ou com limite. Então, a gente está na escola para fazer, então a gente vai ter que dar conta de fazer as coisas que eu peço. Então eu cobro. Eu não deixo nada para trás. Corrijo todos os exercícios. Tudo o que eu faço, eu cobro. Olho o caderno, visto o caderno. E... Eu acho que de uma certa forma, eu tenho até... respeito pelo os alunos, nesse sentido. Principalmente aqui na prefeitura. Na particular, eu não trabalho com isso. Na particular, eu trabalho com as aulas práticas. Então... eu não fico com esses alunos em sala de aula no conteúdo... é... do dia a dia. Eu... auxilio o professor de química no laboratório. Então sendo a segunda professora deles no laboratório. Então a minha prática de dar aulas, estaria aqui na prefeitura, com esses alunos, querendo ensinar, querendo fazer o máximo para eles. E mostrar que eles podem ser capazes de conseguir também fazer uma faculdade. Basta que tenha força de vontade e correr atrás do prejuízo.

Áudio 58.55

É... Você começou a utilizar o livro em dois mil e dezoito. Então pensando um pouco nessa experiência sua enquanto professora. O livro contribuiu para alguma mudança na sua prática? É... Alguma coisa... desde o seu planejamento até às atividades. É... Se caso positivo, de que maneira ele contribuiu? Ou se não contribuiu, por que que você acha que não?

Áudio 58.55 (1)

Olha, eu vou te falar... Assim... O livro contribuiu para algumas séries. São três volumes. Então, o volume um eu sempre utilizei e esse do Mortimer, o que que acaba... É... Dando algumas coisas que eu precisei até mudar o planejamento porque... é... não cobra tanto conteúdo de química é... maçante. E vai muito para a área da... da reciclagem, da valorização da água... é... do meio ambiente, da química ambiental. Então eu precisei sim, mudar algumas coisas. E... eu não sigo completamente. Né? Eu uso muito até o meio do ano, e depois eu acabo... deixando ele um pouco de lado. Ele... E agora eu voltei a usar no quarto bimestre, na questão de tabela periódica... De mostrar, de fazer algumas coisas. Ele não tem muito exercícios. Os exercícios de vestibular dele, me/me complica porque pede as vezes uma... um conhecimento que nem sempre esses alunos têm. E... ele fala muito de reflexão. E se eu ficar... fazendo todas essas investigações e todas essas reflexões. Eu... não ia nem terminar, talvez, metade do livro, né? Então... Muitas coisas eu leio antes, vejo. Isso dá para fazer, isso não dá. Isso é legal... Então eu aproveito as partes que me interessa. Mas por causa dele eu já mudei muitas vezes o/o/o/um... Esse ano eu acabei mudando o planejamento. Gosto de usar algumas coisas aqui das fotos... É... Um... No primeiro ano eu acabei usando muito mais... então... no primeiro e no segundo bimestre. Dá umas ideias legais, até também de experiência... já andei fazendo. Mas ele é pobre na questão de exercícios, né? Então a gente passa mais a questão do... do conhecimento. Segundo ano... de química... É um conteúdo muito forte e que tem que ter muito... base. Quanto na matemática, quanto no próprio conhecimento de química. Então praticamente eu não uso. E... Esse ano eu tentei fazer bem diferente. Tentei também aproveitá-lo. O ano passado também não dei alguns conteúdos dele. Esse ano eu tentei aproveitar o livro do segundo ano. "Não, vamos... ver aqui o que eu consigo aproveitar e tentar fazer.". Então eu tentei dar eletroquímica e cinética química como estava no livro. Então me ajudou em algumas coisas, mas os alunos aqui... não conseguiram ir muito para frente, não. Né? Um pessoal muito devagar. E aí, pro final do ano aqui na escola. Tem muitas atividades extracurriculares que os alunos saem da sala... é... e podem dar conta de outros conteúdos. Então eu achei que eu ia avançar... e eu não consegui. Então eu fiquei no superficial. Já o terceiro ano, como é química orgânica, eu acho necessário dar um pouco di/disso. Aí... ele é... fraco na questão de conhecimento, de matéria. Mas ele traz umas coisas muito in/interessantes, que eu acabei usando bastante ele. Nessa questão de entorpecentes... é... de... é... Sobre a água... O que eu te falei: química ambiental. Química e a saúde, com algumas questões do corpo. Então... das drogas... Que aí ele tenta colocar a química orgânica como um "geralção". Então eu usei muito o livro. Tanto ano passado quanto esse ano pros terceiros anos. Então, eu... eu... tento! Né? Utilizar... e... verificar conforme o que o... o que esse... meu aluno... a turma... como que é. Porque o ano passado de terceiro ano, eu não dei sobre química

ambiental, e dei conteúdo de química mesmo. É... Pra essas coisas de orgânica pra jun/prá juntar com o livro. Essa turma desse ano já era mais fraca. Nisso, eu não consegui avançar. Então eu inverti. Eu só dei a questão geral. Não especifiquei algumas coisas de química orgânica. E fui trabalhar com a água, com a química e... am... ambiental, que tinha no livro do terceiro.

Áudio 58.55 (2)

E assim... Eu estava ouvindo de novo a sua pergunta. Eu acho um desperdício a escola ter esses livros e a gente não mostrar para os alunos que eles são importantes. Então, já que foi adotado o ano passado, eu tento sim utilizar. Fazer o planejamento em cima daquilo que eu quero dar em química, que eu acho que é necessário. E aquilo que o livro me apresenta. Né? Então... Eu utilizo, eu acho que ele é importante... Né? É... hum... Pra isso. Pra mostrar assim: "Olha, tudo o que eu estou ensinando, tem haver no livro. Isso aqui é além, isso aqui não adianta te ensinar agora porque com esse número de aulas não é o suficiente... Mas olha, tem aqui, quem quiser...". Porque eles/elas podem levar o livro para casa, né? Seria deles. Mas eles levam, eles não trazem de volta para a gente dar aula. Então... Eles não carregam peso porque vai pra es/vai para o serviço, ou porque vem direto de casa, não querem carregar... peso. E... Nossa! Eu carregava tantos livros, todo dia... Mas hoje essa geração não é assim. E aí... os livros ficam aqui. Então quem precisa: "Professora, posso levar o livro para casa para dar uma estudada?". "Pode!". A gente tenta fazer... e/eu tento fazer esse laço. Livro é importante, mas você não precisa ficar só atrás dele. Você também tem as coisas da internet. Você pode avançar com coisas da/na internet, e ele tá aqui para te ajudar. Então eu acho que... Mesmo nas outras escolas quando tinha... os livros didáticos, né? Que são nove anos na prefeitura. É... Eu passei por... quatro meses quando ingressei numa escola aqui nu... da prefeitura, aqui no... no... Não consegui fazer muita coisa, né? Porque eu entrei já em agosto para setembro. Então não usava os livros. Mas depois eu fiquei três anos na de São Miguel... Paulista. E lá eu também tentei usar os livros. Eu tentava... Todos os livros que vinham... fazia algum elo de ligação com eles. Ou usar os exercícios, ou usar a/a/a/as/as imagens. Ou mostrar alguma coisa de importante. E aí quando eu vim para cá. Que eu estou cinco anos aqui na... em Pirituba. Também... o outro livro que tinha eu usei muito, eu também fazia essas coisas. Esse conteúdo dá... Eu tento sempre fazer em cima do que eu recebo. Porque a gente tem que mostrar, né? O valor do livro para eles também. Que o conhecimento tá ali muitas vezes.

Áudio 58.56

Você falou bastantes do/dos seus alunos, né? É... Algumas questões: É difícil você ter... na... rede municipal ainda escola de ensino médio. Então tendo, que tipo

de público a sua escola atende? Como que são esses alunos...? É... Fala um pouco mais dos alunos e da escola. E se os alunos gostam do livro. Como que é a relação deles também com o livro. Então... Três coisas: que tipo de público que a escola atende, como que está essa relação na escola e a questão dos alunos com o livro, se eles gostam.

Áudio 58.56 (1)

Aqui em Pirituba, essa escola é meio que referência. No ensino médio. Em frente a ela tem uma escola do Estado. E... hum... Que é/dá aula de ensino médio também a noite. E o pessoal não gosta de lá. Lá... não tem professor, muita janela... Então assim, a gente fala que aqui. É uma escola referência. E... Eu "tô" na escola de São/na prefeitura de São Paulo, mas eu moro em Guarulhos. Então eu não conheço muito aqui, toda essa região. Mas pelo o que os professores falam, que a gente tá numa/e/num/num lugar de periferia, mas que os nossos alunos também não é tão... periferia assim, de falar que é... é... de comunidade... né? Que passam muitas necessidades. Tem isso também, não vou te dizer que não. Mas tem um povo que já consegue trabalhar. Que os pais vêm buscar de carro. Alguns... a noite. Então, a gente tem aí... pessoas de periferia. Mas... com/com/é... um pouco mais de conforto... Que alguns... a gente já sabe que saíram daqui e conseguiram ir para uma faculdade. É... Eu tenho alunos aqui que quase todos os anos que saíram, fizeram Enem, e conseguiram bolsa. Tem um... esse ano... tem dois alunos que conseguiram, do ano passado, bolsa... na... na Mackenzie. Aqui de São Paulo. Com a nota do Enem. Tem aluno que fez um ano de cursinho junto com o terceiro ano do ensino médio e passou em direito na USP. Né? É... Em São Miguel eu já tive aluno que passou em engenharia de petróleo, também fazendo um ano de cursinho com o terceiro ano do ensino médio lá. Então, assim... a gente tem alunos que... tem esse sonho de continuar, e conseguem e que o pai ajuda financeiramente também. Não vou dizer com folga. Mas a gente também tem alunos com... dificuldades. Que tem a questão das drogas, que a gente sabe que está envolvido. O ano passado nós perdemos um aluno de overdose. Ele abandonou a escola no meio do ano. Depois tentou voltar... aí a mãe já não sabia mais o que fazer. E no final... nessa época de dezembro, que a gente estava todo mundo em casa. Próximo do natal, nós soubemos que ele faleceu de overdose. Em nós temos essas duas clientelas, né? A... a... o... bem misturado. Mas os alunos aqui se respeito muito. A gente não tem problemas. É uma escola até que tranquila. Alguns enfrentamentos, sim, né? Como todo adolescente enfrenta. E aí... eu vejo que... nessa unidade, eles não têm muito respeito pelo livro, não. Porque... Quando eu trabalhava lá em São Miguel, os alunos tinham um carinho pelos livros. Ajudavam a levar, trazer e pôr. E... Gostavam de mexer... Hoje você pede... eu... os alunos deixam o livro de qualquer jeito... dobrado, com folha rasgada... risca. Então... Eu vejo

que pelo material físico eles não dão valor. Muitos deles. Se não dão valor pelo físico, também não vão dar valor pelo o que está escrito lá dentro. Por isso que eu acho que... eu tento fazer assim: "Gente, o que eu "tô" passando tem aqui, vamos ler, vamos tentar fazer.". Eles têm essa preguiça, né? Ou é dessa geração que mexe muito no celular. De ficar lendo... é... Eu lembro que as vezes eu colocava questões de Enem na prova, que tem que ter todo aquele enunciado. Eles ficam com preguiça de ler... eles falam: "Professora, o que está acontecendo aqui?", "O que que é para responder aqui?". "Meu, lê!". Né? "Dá uma lida! Você tem que ler!" "Ah, professora...". Então, é... Tem essa reclamação. Eu vejo que... eles não curtem muito... os livros, não. Não é muito apegado. Um ou outro, viu? Que tem... Claro. Em tudo tem exceção. Mas eu vejo que... livro pra eles não é muito interessante, não. Então, eles deixam na mesa, eu que tenho que recolher, eu que tenho que desvirar, porque deixa aberto. É... não... não dão valor. Eu acho que não dão valor. E eu vou ouvir de novo a sua pergunta, porque eu já esqueci do outro item.

Áudio 58.56 (2)

É. Mudando um pouco pra... pra questão da escola. Como que é a relação/quer dizer, como que é a infraestrutura da escola? Tem biblioteca, laboratório...? Você falou que usa a questão da internet. Então tem laboratório de informática? Como que é essa estrutura? E se você tem... na coordenação da escola, seja direção, os pedagogos... e os colegas, apoio no desenvolvimento das atividades. Como que é esse trabalho em grupo? Se ele existe, né? Como que... é... se coloca essa questão da escola para você.

Áudio 58.56 (3)

Então, a prefeitura de São Paulo, tinha a muitos anos atrás um curso técnico, então... São só, em toda a rede municipal, oito escolas de ensino médio. E... Quando eu ingressei, falaram que estava para acabar. Então... Já... Já falaram assim: "Não... Nem esquentar. Sempre falam que não é de responsabilidade a prefeitura cuidar do ensino médio... Mas a gente nunca... Ensino médio na prefeitura de São Paulo nunca vai acabar." Então, eu não sei como que vai ficar. Porque falaram também já... já tão comentando que agora em dois mil e vinte e um vai ter mudanças. E talvez... esses professores, a gente aqui, vai ter... mudanças. Mas... eu ainda não sei como que vai ficar. Se realmente vão terminar com esse ensino médio. Ou se vai ter só mudança de remanejamento de algumas outras coisas. Tem diretor em/em... nessas unidades, que o número de salas estão diminuindo. Tinha dez, passou para nove... Essa de São Miguel, que eu trabalhei, hoje só tem cinco salas. E... o professor lá, o diretor lá quer terminar mesmo com o ensino médio de lá também. Não sei se ele pode. Então tem essas coi/essas... é... diferenças. É, no ano de eleição. O secretário falou que ia

acabar, mas deu um rebuliço, o pessoal se juntou e... deu uma briga aqui, e conseguimos manter. Porque, né? Na fala dele deu a ideia que ia terminar com o ensino médio aqui na prefeitura. Então, só para você ficar um pouco a par. E aí a gente tá lutando, né? Como que a gente consegue ser referência...? Mesmo as outras o/escolas da prefeitura são referências nos bairros que elas trabalham, que elas atuam. Com o público alvo. Então eu acho que... as vezes a comunidade não vai deixar acabar.

Áudio 58.57

Eu te falo que a escola é uma referência por que? Tem Data Show em todas as salas. É... Internet. Então a/a... A prefeitura de São Paulo... Que a gente tem um diário virtual, né? É... Então tem internet em toda a escola. Nós... Eu trago o meu notebook, mas a escola também tem notebook, ela te fornece. Mas todas as salas têm Data Show. E nesta unidade escolar é diferente. Aqui como nós temos o... os surdos. Que é uma escola bilíngue. Nós recebemos surdos do instituto Lara Mara... Aí, agora me fugiu o nome. Eu posso depois ver com a professora. Nós... é... Temos aqui/não tem sinal... de intervalo nem nada. A gente controla tudo pelo relógio. Então aqui. Desde que eu entrei são salas ambientes. São os alunos que rodam pela escola. Não é o professor que sai. Então eu... a minha sala é um laboratório. Eu tenho as pias... Eu posso até te mandar foto. É... Eu tenho as pias aqui... E a minha sala, como a escola só tem dez salas de aula. É... Quando tem reuniões. É feita sempre nessa sala. Então as mesas aqui são redondas com cadeiras. Eu já tive problema em dar aula assim, porque... Eu falo que eu me sinto muitas vezes servindo é... Os adolescentes num bar, né? De noite num bar. Porque fica muita conversa. Eu falo: essa mesa redonda seria de grande aproveitamento para vocês para conhecimento. Para discutir, para tentar resolver problemas e estudar. Mas vocês só ficam batendo papo. Então aqui também, quando... preciso... Já teve nesta sala de aula carteiras e cadeiras. Ais... A prefeitura fornece tudo isso. Aqui tem biblioteca. Aqui tem sala de multimídia, que a professora faz trabalhos com eles. Tem sala de informática. Os alunos têm aula de informática com os professores que... eles se organizam e/em dar. Todas as turmas vão... na informática. Então é muito bem estruturado aqui, né? Ham... Agora temos uma professora de ciências que faz projetos com horta, com... atividades extras. Esses alunos vêm para a escola. Eu tinha um PIBID... até esse ano. Por três ou quatro anos consecutivos eu tive o PIBID. Então a gente também desenvolvia projetos, plantões de dúvida... Né? E agora esse... AECME tá tentando montar, aí os laboratórios de novo. Então... Nós recebemos carta pra poder mostrar tudo o que tem no laboratório, para fazer um levantamento, para ver se faz reforma. Então eles têm investimento. Nas duas escolas que eu trabalhei aqui da prefeitura, sempre teve reagentes e vidrarias. Só que eu... "Obrigada Verinha, que carinho..." ((Marta conversa

com outra pessoa)) É... Eu... Se... Tinha poucas vidrarias. Então eu mostro o que eu posso das vidrarias, tento usar o que eu tenho. Mas reagente aqui sempre teve... Né? E/e/e... Porque foi comprado, sei lá quanto tempo. E como os reagentes, mesmo vencidos, estão... funcionando, fica tudo aqui, né? Então a gente tem... bastante coisa. Deixa eu ver mais o que é que tem aqui... Temos duas quadras, sala de informática, multimídia, laboratório... que é usado mais de ciências e química. Professor de física não usa aqui. Data Show em todas as salas... Acho que só. Ajuda dos professores, eu tenho. Já precisei desenvolver aula de laboratório prática e pedi uma vez de um professor ajudar. Mas como eu tinha... Então, por quatro anos eu tive aí o pessoal do PIBID, eu sempre tentei desenvolver essas atividades com eles. Para eles me ajudarem. Mas o pessoal gosta... num/num... não acha ruim a gente ter essa interação aqui. É um corpo docente muito bacana. É... A gente tem relato de escolas que... há divisão entre esse corpo docente, né? Mas aqui não. Aqui eu tenho um grande apoio. Por isso que eu te falo, eu estou num bom lugar. Aqui a escola, realmente é referência.

Áudio 58.57 (1)

É... Pra finalizar... É. Você disse que está se aposentando. Você continua trabalhando no ano que vem? É... Por que dessa pergunta? Porque quando você respondeu o questionário, você disse que usava os experimentos e os textos com os alunos. Agora você falou um pouco mais do que usa. Então, é... Se você continuar trabalhando ano que vem ainda. Não sei quando é a sua aposentadoria. Se você pretende... continuar usando essas questões do livro, o que que você achou que valeu a pena, o que não. E se dentre essas perguntas que eu fiz você acha que faltou alguma... importante sobre a sua/seu trabalho e... o uso do livro.

Áudio 58.57 (2)

“Tô” lembrando de um coordenador. Nós somos precários aqui, de coordenação pedagógicas. Cinco anos que eu estou aqui, cinco anos que o coordenador é um fracasso. Eu entrei... Era um coordenador que... acabou já falecendo, mas eu acho que ele ficou dois anos aqui. Quem fazia o serviço dele era a vice diretora à noite. Ele só ficava na sala dele em... Péssimo! Nunca ajudou em nada, nunca fez em nada. Aqui você tem que fazer isso, aqui você tem que fazer aquilo e acabou. E só ficava cuidando das coisas dele. E... Há três ano/aí teve um ano que veio um que foi maravilhoso, que a gente preparava as coisas, ajudava, orientava, fazia um monte de coisa. Aí... Como ele estava só designado, tinha o cargo, veio uma da ECMI que ele voltou para a sala de aula, pra/prá coordenação. Meu... e ela... também não faz nada. O pessoal reclamou muito dela. Ela não ajuda a gente em nada. Cobra muito, mas tudo é os outros que faz. Ela só fala o que precisa fazer. Tipo... E

deixa solto. Pros outros fazerem. Então, se você não correr atrás, ela também não correr e... Dá muita confusão aqui também. Mas... só! Né? Hum... Mas tem que saber levar. Eu graças a Deus não tenho muito... cui/muito... transtorno com ela, porque a gente tenta relevar muitas coisas. Mas... É complicado porque... Todo mundo reclama aqui, assim... o trabalho de coordenador a gente não tem. Ou o coordenador em si a gente não tem. É a fala que eu sempre ouço... há cinco anos aqui.

Áudio 58.57 (3)

Então, eu já “tô” recebendo o abono de permanência. Já... era pra ter me aposentado, na verdade. Eu estou esperando um documento... do... dos quatro anos que eu trabalhei na... no Estado, para poder calcular essa aposentadoria. Me prometeram que em quatro meses esse papel chegava, e esse papel deveria chegar então agora em dezembro. Mas até agora nada! Falaram que o prazo é de quatro a sete meses. Não... Mas em um mês vem, em dois meses vem... Já vi casos assim... Eu sei que eu fui cobrar outro dia lá, ela falou que no máximo são sete meses. Então eu estou achando que esse papel deve chegar em janeiro ou em fevereiro. Eu pegando esse papel... da/do Estado. Vamos dar entrada na aposentadoria aqui... na... prefeitura. Então... A gente volta a trabalhar em fevereiro e eu acho que em fevereiro é que eu vou dar a entrada/dando entrada na aposentadoria é... o prazo era de quarenta e cinco dias, mas esse ano, acho que devido à política e toda... da questão da previdência... o prazo se estendeu pra setenta dias. Em/em até setenta dias sai a aposentadoria. As duas professoras se aposentaram aqui em torno de cinquenta dias. Então a minha conta é: fevereiro eu ainda venho trabalhar... Eu acho que eu trabalho fevereiro e março... Né? Mas se esse papel chegar agora entre dezembro e janeiro. Quatro meses, dezembro... Se esse papel chegar até março, eu ainda vou trabalhar, então... abril e maio. Então... Enquanto eu tiver trabalhando aqui... A gente vai... utilizar o livro didático, sim. E eu vou tentar fazer todos esses tipos de planejamento.

Áudio 58.58 (2)

Eu precisei parar um pouco porque a... a vice diretora veio aqui para a gente assinar uns/uns papéis que... Então, da reforma do laboratório que... veio o e-mail. Ela me pediu algumas informações e eu acabei parando. Então eu estava te falando só da aposentadoria. Então assim, pro ano que vem, eu continuando aqui eu vou... tentar fazer planejamento, continuar usando livro. Tentando fazer as coisas. Mas eu acredito que... mais tardar, em maio, eu acho que eu já “tô” fora. A minha esperança era de estar em março, porque... eu/eu vi que o seu DDD é de outro lugar, eu não sei da onde que você é. Mas como eu moro em Guarulhos, perto do aeroporto de... internacional de Guarulhos, e eu venho aqui para Pirituba, que é quase na saída da Anhanguera. Eu demoro uma hora de trânsito. E... eu já “tô” ficando há uns cinco anos

nesse caminho, eu já “tô” ficando meio assim estressada com... o trânsito de São Paulo. Então assim, eu gostaria muito que essa aposentadoria saísse antes, né? Eu “tô”/te/eu... é... e eu/mas eu vou continuar na particular, né? Porque lá eu trouxe tempo de serviço de lá para cá, para eu poder me aposentar, mas eu vou continuar na particular porque é perto da minha casa também. É quinze minutos de casa. Então eu não preciso sair das duas, né? É... o que mais que eu queria te comentar... Eu vou ouvir de novo a sua pergunta só para ver se faltou alguma coisa, tá bom?

Áudio 58.58 (3)

Então, enquanto ao uso do livro... é... assim: eu acho que o livro ajuda muitas vezes. Mas... Por isso que esse do Mortimer era melhor. Tem muitos livros de química que é tão conteudista que você fala: "Eu não consigo mostrar tudo isso para os meus alunos.". E aí fica uma coisa assim... de lado. Então eu vou trabalhar o que eu quero, com uma química geral. E aí a internet me possibilita um monte de coisa. E aí eu não preciso usar esse livro. Então ele é um pouco mais dinâmico. Por isso que eu que também valeu mais a pena, eu gostei mais. Mas eu acho que a gente que tem que mostrar também o valor do livro didático, né? Porque se não, não precisaria existir. E... Tá certo que hoje as tecnologias ajudam muito. Mas muitas vezes a questão do papel, de debruçar, de mostrar a necessidade de ter o caderno, de ter o livro. De não ficar só no aparelho do celular ou da internet. É... E/eu não gostaria de ler um livro pelo... pelo celular. Eu gosto do papel, né? De pegar, de riscar, de/de... grifar. Então... Eu/eu já vi que tem professor diz que gostam desses livros já de... no/no próprio... de ler no computador. Então eu acho que também são tendências, né? Então... Eu acho que... É necessário sim. Por exemplo, para o ano que vem vai ter que escolher de novo outro livro. Teria que fazer uma análise, ver o que a/o que ajuda, o que não ajuda o livro para poder estar... é... utilizando. E... Acho que no geral não tem mais o que eu precisaria estar comentando. Ham... Só que a matéria de química todo mundo não gosta, né? ((risos)) São poucos os alunos que... gostam disso. Eu/eu sinto muita dificuldade... no/como a matemática porque eu preciso da matemática, e esses alunos não... tem... muita facilidade. Até regra de três as vezes eles têm dificuldade. Então eu fui abandonando toda a questão de química que precisava de... cálculos matemáticos. Isso também é uma realidade. E o que eu sinto falta em mim para desenvolver melhor a atividade... Então, eu gosto do laboratório, eu sei fazer. Eu gosto de mexer com isso, então tento fazer isso com os meus alunos. Mas eu vejo... que tem professores que gostam/conseguem fazer com que os alunos criem situações que eles apresentem... e... eu não consigo ter essa/e/e/essa fa/eu tenho essa falha. Eu vejo assim... Vou te dar um exemplo: A professora de química do meu sobrinho, pediu para que ele/grupos se formassem e apresentassem um vídeo fazendo um/uma experiência simples de química. Tanto que ele me pediu material. Eu tinha, dei, e ele

fez o vídeo. Ele fe/eu expliquei o que ia acontecer. Ele fez a experiência, ele explicou, ele explicou quimicamente falando. E aí, eu encontrei com essa professora e ela estava falando que... nossa, o que ela viu de material bom. Que os alunos fizeram, que... daria... Descobriu que tem tantos blogueiros futuros lá. Que... o pessoal tem uma qualidade de... criatividade... que foi demais! Eu falei, então: "Eu jamais pediria isso pra algum... "prum" grupo.". Eu não conseguiria falar: "Gente, eu preciso de um trabalho de vocês. Vocês vão fazer um tipo de pesquisa. É... e criar esse tipo de coisa.". Eu não consigo ter essas ideias. Então isso eu acho falho em mim. É... Uma coisa mais dinâmica, você entendeu? Então... Também né? Mais de... vinte e cinco anos de escola. Eu ainda estou nessa coisa do... acho que do livro, do caderno. É... E das experiências. Eu... As vezes com a... tecnologia. Eu não consigo extrapolar. Eu já pedi trabalhos pros alunos, ó: "Vocês vão ter que apresentar a função orgânica em data show. É... Vão ter que fazer esses trabalhos, trabalhos de química em data show." Mas é o máximo. Eu não/não tenho outro tipo de criatividade, de pedir algo diferente. Lembro também de um professor de qui/de biologia que pediu... algumas coisas sobre... Não é ervas naturais, mas era alguma coisa sobre botânica. Os alunos fizeram cada trabalho tão bonito, tão legal. Que eu falava: "Nossa, que ideia bacana!". Mas eu... não consigo. Então eu acho que isso é uma falha minha, né? Um pouco mais dessa dinâmica... de ter criatividade.

ANEXO 2

Entrevista Camila íntegra

Cl: Entrevista com a professora Camila, Escola Estadual Professor Guilherme Hallais. Vinte e sete de novembro de dois mil e dezenove.

Cl: ((incompreensível)) É... eu queria saber um pouco da sua experiência como professora. Quanto tempo você trabalha...? Se você já trabalhou em outras escolas, quantas escolas você trabalha?

Ca: Demais! "ene" escola. Tem quase vinte anos, tem vinte anos de profissão. Sempre... todo processo de designação eu estou participando, e estou em escolas diferentes, então... em mais de dez, em mais de quinze escolas, eu acho. Porque... dependendo... durante o ano eu/eu pego outra designação né? É... a maioria aqui na... ((Carla conversa com outra pessoa)). A maioria aqui na região de Vespasiano.

Cl: Mas você... mora em Belo Horizonte.

Ca: Eu sou de Belo Horizonte, mas eu comecei a trabalhar aqui na região de/de Vespasiano depois de formada. E... mas a minha formação primeira, né? Eu era "érre" (r) né? Não era/a minha formação primeira é Bacharel em Zootecnia. Eu peguei algumas aulas em Vespasiano. Então, eu sempre trabalhei na região, mas também trabalho pra o lado de Belo Horizonte, né? Direto lá, em vários/em Sabará. Dei aula em Sabará também porque eu moro mais próximo. Vinte anos já... sempre em área de risco.

Cl: Você fez Zootecnia, aí depois como é que você fez aquela complementação pedagógica...?

Ca: É. Fiquei um bom tempo trabalhando na Zootecnia, né? Trabalhava com eventos e dava aula também. Mas aí... acabou que eu gosto mesmo de dar aula. Aí eu fiz aquele curso de licenciatura pela ULTRAMIG. ULTRAMIG, né? É! De química, licenciatura em química.

Cl: E... nessa... licenciatura você/na/nas disciplinas que você fez, teve discussão sobre livro didático? Sobre escolha de livro didático...? Critérios...?

Ca: Não. Os critérios não, não me lembro.

Cl: Análise dos conteúdos?

Ca: Tem muito tempo né? Que eu fiz a/a/o curso de formação. É... não me lembro não. Nós/lógico/nós conversávamos sobre a importância da escolha do livro didático. Mas... detalhes no curso de formação, não me lembro.

Cl: É... e você participou aqui na escola da escolha do livro? Você é a única professora de química aqui?

Ca: É, quando eu cheguei o livro já tinha sido escolhido, né? Então... mas esse foi o livro que eu escolhi na outra escola. Então em outras escolas eu participei da escolha, né? Eu escolhia, eu tinha escolhido esse.

Cl: E como que você conheceu esse livro?

Ca: Escola. Dentro da escola, no processo de escolha mesmo. Eles disponibilizaram, né? O/a/a a editora.

Cl: E porque que você tinha escolhido esse outro livro na outra escola?

Ca: É... Primeiro que nós tínhamos um outro livro lá de suporte para os alunos. O segundo porque... eu conheço a base, né? Eu/eu/eu/eu fiquei olhando a BNCC, eu acompanho... e vi que den//tava... muito dentro do que é cobrado em ENEM... Essa abordagem que o livro dá é/é/é bem diferente dos outros livros. E... e aí como eu já até já te falei, né? Ele foi muito importante na minha formação, pra/prá montar a minha aula. Então eu/eu/eu pego esse livro e me/e consulto ele, quando eu vou montar a estrutura da minha aula. Mesmo "igualzinho" no segundo ano que eu não dou conta de/de aplica-lo em sala de aula, mas toda minha base, toda minha aula é /é... ele de base. E aí eu vou introduzindo os conteúdos tentando... né? Trabalhar com os alunos.

Cl: Você poderia falar mais um pouquinho do que é esse "não dar conta de trabalhar com ele na sala de aula"? Quais são os aspectos que você considera assim, difíceis...?

Ca: Os alunos não estão preparados para abordagem dele... é/o segundo ano. O livro do segundo ano. O livro do primeiro ano é mais tranquilo. ((Carla conversa com outra pessoa)) O livro do primeiro ano e do terceiro é.... foi mais tranquilo. Apesar que o terceiro é... eu começo muito com... aquela/aquela base... cadeia carbônica para que eles façam o reconhecimento. Por que? A dificuldade dos alunos, justamente é aquela de interpretar, de/de reconhecer o texto ali, reconhecer a informação do texto. Então se ele não sabe o que é uma cadeia saturada, insaturada...homogênea, né? Lá no terceiro ano, ele não vai entender os textos, mesmo que seja uma abordagem trans, né? Mais contextualizada... Vai ter aquelas palavras.... O que eu estou observando muito nesses anos todos: os alunos, eles podem até ter interesse, só que quando... quando eles encontram um vocabulário muito diferente do deles, eles desanimam e eles recusam. No ano passado eu fui tentar trabalhar com esse livro numa turma,

porque era... era do projeto, essa turma do projeto formou o ensino... o primeiro ano do ensino médio. Então nós tínhamos vários... A maioria dos alunos do projeto... aquele... é... é... aquele projeto que... alunos fora da faixa etária.

Cl: Tipo acelerando passos (04:58)

Ca: É... Eu não sei como que é na educação básica, não. Eu sei que eles/eles tinham uma salinha aqui de projeto e eles foram fazer o ensino médio comum. E... colocaram todos juntos na mesma sala, né? E... justamente pela dificuldade deles de compreensão. E mais/e outros alunos também, né? Não era uma sala só de projeto. E eu entrei com o livro, como eu entrei em todas as outras. Eu tive um momento em sala de aula, que quando eu entrava em sala de aula, meus alunos viravam as costas para mim. Eles sentavam, eles cruzavam os braços assim, virava de lado, de costas e ficava conversando ((Carla demonstra fisicamente como eles ficavam)). Eles não aceitavam olhar pra mim. Aí eu fiquei repensando, e falei: gente o que está acontecendo? E as outras turmas eu via que alguns alunos tinham esse comportamento, mas... se interagiam um pouco, né? Então eu mudei a estratégia. Eu peguei o livro antigo, que é aquele livro que tem... é... é/é mais que/não é a decoreba, mas é/é mais aquela/aqueles “principiozinhos” básicos, né? No/do livro... dos exercícios, que mostra como monta a cadeia e tudo... que não era tão contextualizado, tão complexo quanto do... esse do ensino médio. E comecei a levar para sala. E aí eu fiz um roteiro, um estudo dirigido. Eu fazia as perguntas e... e mostrava para eles: “Óh, leia de página tal e tal e vamos fazer isso”. Então eles começaram a aceitar a minha aula. Então quando eles começaram a aceitar a minha aula, aí eu pude mudar um pouco e... e... tentar trazer o conteúdo de química do ensino médio para eles.

Cl: E você falou assim da sua aula, né? É... Que tipo de ambiente que você... pensa que em criar na sala de aula? Né? É... Quando você pensa que tipo de aula... Que tipo de ensino que você... caracteriza que são as suas aulas?

Ca: Minhas?

Cl: É. Mais tradicional...? Você... tenta abordagens diferentes ou você depende da sala...? Depende dos alunos?

Ca: Não... Primeira coisa/primeira aula minha eu faço um levantamento. É... eu percebo, eu/eu/eu faço as perguntas primeiro: quem que é, né? Quais são as intenções deles no ensino médio. Aí vai variar de ano para ano, né? No primeiro ano a gente tem uma postura, segundo ano, né? E no terceiro é outra. É... No terceiro ano eu pergunto quem vai fazer o ENEM... no primeiro eu também pergunto, quem tem uma intenção, quem pretende, né? Porque aí eu faço o meu plano, meu planejamento. Porque se eu vejo que a maioria dos meus alunos, eles querem fazer o ENEM, eles

querem dar continuidade nos estudos, então eu já forço mais nos exercícios de para casa... é/é... eu trabalho, né? Mais o conteúdo que é voltado... é... para o ENEM... Na verdade todos são voltados, né? Mas há uma /uma abordagem que é diferenciada. E aí... Agora, se eu tenho uma turma que não quer, que é o caso dessa minha turma. Ela não queria, eles não queriam, eles/eles simplesmente falavam comigo que não tinham intenção nenhuma. Então primeiro eu tenho que fazer um levantamento, uma conscientização que ele pode fazer... o ENEM, que ele pode continuar os estudos, né? Que ele pode fazer um curso técnico... Que esse ensino médio aqui não é o fim para ele, né? É/é/o a primeira / o o primeiro passo. Porque a grande maioria eles não querem nem estudar, né? Então primeiro eu tenho que fazer um trabalho de conscientização. Então... não me interessa eu chegar e começar a trabalhar pesado... é... de/de ligações, né? Aprofundar... se o aluno não consegue receber. Então a gente tem que respeitar o espaço dele. Mas eu também tenho um plano de curso para poder seguir. Eu não posso simplesmente, né? Fechar os olhos.

Cl: E nesse plano de curso você é a única professora aqui nessa escola?

Ca: Nessa sim...

Cl: Aí você]

Ca: Na outra não.

Cl: [Você mon... Como que você faz para montar esse plano de curso...? Você usa...?

Ca: O CBC.

Cl: O CBC...?

Ca: É o CBC. E eu gosto do CBC porque ele me deixa... ele me dá uma certa liberdade. Eu não preciso ficar presa, né? É... Primeiro ano/"Igualzinho", eu conversei com a professora de Biologia também. Aqui eu também/eu fiz isso. Eu já olhei com os meninos... Aí, é... A Biologia entra no primeiro bimestre trabalhando células. É... Célula

Cl: Fotossíntese.

Ca: Sim... fotossíntese, células, é... Eu to tentando lembrar se é EJA também, porque eu/eu (09:11). Então se a Biologia vai trabalhar com célula, porque que eu vou trabalhar propriedades é... da/da matéria, e propriedades específicas... Sendo que eu posso trabalhar... tradução de fórmula... introdução a reação química. Aí a gente pode fazer uma reação, entendeu? Então eu/eu mudo! Eu mudo a grade do primeiro e do segundo bimestre. Aí no segundo bimestre que eu vou trabalhar introdução. Tem dado certo... isso.

Cl: E você acha que esse livro ajuda na questão do CBC? Você falou que usa ele muito para preparar suas aulas.

Ca: É. Pra que eu... é... Mesmo quando eu tenho aqueles alunos que eu tenho a dificuldade, eu tenho que ter um norte, eu não posso fazer da minha cabeça. Então eu acho que assim, ele me orienta bem, a... sabe? Para que eu não fuja muito do que o aluno vai encontrar lá fora, quando ele sair da escola.

Cl: É... Aqui na escola todos os alunos receberam o livro?

Ca: Todos.... Não. Eu tive uma turma/duas turmas do primeiro ano que eu tenho, não teve livro o suficiente. Nós não tivemos não. E aí o que que eu tive que fazer? Eu tive que voltar com... com... alguns alunos... Eles voltavam com o livro para biblioteca, então ele pegava na biblioteca e levava para sala. Quando era de para casa eu pedia para eles pegarem na biblioteca.

Cl: Tá.

Ca: E sempre tinha para casa. ((risos))

Cl: E o que os alunos acham do livro? Você falou dessa turma que teve uma... resistência, né? Foi uma turma do ano passado...]

Ca: Foi no ano passado.

Cl: [Mas... De modo geral, como que você avalia... a relação dos alunos com o livro?

Ca: É. Do primeiro ano eles... gostam bastante. A... do segundo ano não. Eles/é aonde que tem a dificuldade. Então por isso que eu tenho dificuldade de trabalhar com eles, né? A dificuldade que eu encontro é a resistência deles. E a do terceiro, eu adoro trabalhar com... ((risos)) Tem alguns temas do terceiro, principalmente ali na parte de alimentos, alimentação, né? Água, água do segundo... E... Porque são temas importantes. Mas... os alunos gostam. Só do segundo ano que eu tenho...

Cl: E...

Ca: O segundo ano já... já tá é/é eles exigem que os alunos já tenham um/um conhecimento... E não dá. Eles não têm.

Cl: E... Os experimentos que... tem no livro? Você usou esse ano?

Ca: Sim, vários! Só... Assim, mais do primeiro ano, do segundo pouquíssimo. Segundo ano gostei muito de trabalhar... No ano passado nós fizemos, eu/eu me baseei naqueles calcários... as grutas, né? Estalactites, estalagmites. Eu trabalhei soluções, eu trabalhei... Mas... Eu tive dificuldades disso, com você também. Você lembra? Você falou assim: “Ah eu quero... acompanhar uma sequência de aula né?”

Cl: Uhum.

Ca: É... e aí eu fico nos dois livros, entendeu? Eu não uso só um. E... eu uso muito internet também. Porque eu peço eles para fazer a consulta em casa... E... e assim, eu/eu trabalhei um pouco invertendo. É... Primeiro eu dava um estudo dirigido sobre o tema e aí quando eles iam para sala de aula, eles já estavam sabendo mais ou menos o que fazer. Então eu passava o para casa para eles consultarem o livro. Tanto o livro... ah... esse livro didático, quanto o outro que a escola, né? Adota. Na verdade... é/eles trabalharam de para casa mais nesse livro didático. Porque eles poderiam ler os textos. Dentro de sala de aula o aluno não consegue fazer essa leitura de texto, entende? É muito difícil!

Cl: Mas nas suas aulas você lê os textos com eles ou pede para eles lerem sozinhos... ler em casa?

Ca: Não. E aí...

Cl: Ler em casa...?

Ca: É... nó/eu comecei esse ano, principalmente esse ano. Eu fiz essa inversão, eu passava os textos e pedia os resumos num caderno, né? Eu direcionava. Fazia estudo dirigido. Então quando eles chegavam em sala de aula, eles já estavam sabendo mais ou menos. Então a gente conseguia... avançar dentro de sala de aula. Aquela experiência da elitização da matéria... é... nós fizemos todas dentro de sala de aula. E aí eu comecei trabalhando a ideia do/do átomo, do elétron, né? E depois eu parti para ela, a prova da elitização. O modelo atômico... To aqui tentando lembrar a sequência ((risos)). Nós começamos a trabalhar os modelos atômicos, aí o modelo de Thomson, né? Aí mostrei para eles dentro daquela experiência...

Cl: E você utilizou os textos e os experimentos?

Ca: Aí sim. Nós montamos o experimento, mas nós lemos/lemos/demos uma lida no texto antes. A gente conseguia ler antes. Estou tentando lembrar. Porque, olha... É porque é muito diferente/ eu estou com muita turma diferente. Porque a da EJA... eu já consegui trabalhar melhor ele... sem os textos. Sabe, assim? É... O texto eles sentiram dificuldades. Então nós fizemos um bate papo, trabalhamos os modelos atômicos e eu cheguei com a elitização da matéria da/com o experimento. E... o que foi diferente/o ensino médio também no Taquaril foi diferente daqui. O daqui não. E aí a sala fica muito agitada, aula prática. E nós não temos um laboratório que suporte todos os alunos, nós não temos cadeira. Eu fiz o experimento da... acho que foi do livro também. Velocidade das reações químicas... Ah, eu tenho que pegar o livro três... Foi no "iníciozinho" do ano, que agora... Que eu trabalhei cinética porque ficou faltando do ano passado, então eu entrei o terceiro ano trabalhando com cinética. E... nós

trabalhamos/eu tenho/acho que foi nesse livro mesmo, e viemos para o laboratório e todo mundo ficou de pé.

Cl: É, aqui não tem cadeira... só tem essas... duas mesas, né?!

Ca: É. E aí eu peguei a vidraria, nós montamos, os meninos trouxeram também, né? O material. Eu comprei o balão, comprei os balões... E... e nós fizemos os experimentos. Mas isso aqui ficou muito tumultuado. Eu tenho fotos... Os meninos filmaram no momento. Nós montamos as bancadas, todo mundo em pé assim... Todo mundo falando ao mesmo tempo, entende? Então isso... isso atrapalha muito... desgasta, atrapalha... né? Não flui normal, sabe? Se todo mundo tivesse sentado tranquilinho... Ficou muita conversa, essa sala ficou lotada.

Cl: E as turmas são mais ou menos de quantos alunos aqui?

Ca: Ah, quarenta alunos, ainda mais no início do ano, trinta e cinco, quarenta... Quer ver? E esse laboratório... Talvez eu tivesse que/dividido a turma, né? Descesse vinte, depois mais vinte, quem sabe poderia fluir... A lá: ((Carla mostra nos papéis quantos alunos tem)) trinta e nove... Ó meu terceiro.

Cl: Você não teria como alguém para olhar a turma para você?

Ca: É...

Cl: Não tem uma logística para isso, né?

Ca: Quarenta e dois! É... Vamos pegar os desistentes, mas na época que eu fiz trinta e nove... Dá trinta e cinco, quarenta alunos.

Cl: E os projetos? Você falou que usou a questão... no segundo ano, a questão de solução. Aqui a gente tá em uma região calcária, né? Essa discussão...

Ca: Foi no ano passado.

Cl:(15:28) Então você usou no ano passado, mas esse ano você usou algum...? Você...]

Ca: Não, não deu.

Cl: [utiliza...?

Ca: Não deu. Esse ano não trabalhei o tema grutas com eles.

Cl: Mas algum projeto do livro te inspirou para alguma coisa...? Alguns projetos presentes...?

Ca: Sim, sim! Nós trabalhamos, começamos a trabalhar horta... né? A/o... dos meninos aqui embaixo, que nós trabalhamos a... acabou que fluiu na/prá aquaponia,

para feira de ciências. Nós começamos com o livro. Mas do ano passado foi muito enriquecedor, mas foi muito mesmo! Porque nós tivemos o livro do segundo ano, eles levaram para casa, eles fizeram aquele estudo, eles, né? Eles conseguiram acompanhar bem aquela parte ali do livro, eu achei excelente. E conseguimos despertar o interesse deles, porque eles não conheciam o circuito de grutas! Eles não conheciam. Então eu pedi pra eles apresentar, né? O trabalho. Nós finalizamos com eles apresentando um trabalho. E aí todos eles falaram comigo: “Professora, não sabia... eu não sabia que tinha isso aqui”.

Cl: E logo aqui que é um bairro que pede água porque a água...

Cl: Né? Eu falei...

Ca: É salobra, né?

Ca: Né?! É isso. Eu falei: e a qualidade de água/da água daqui... Vamos trabalhar essa qualidade da água, vamos trabalhar o nível de poluição... do ar, né? E... Mas e/eles não têm/eles não conhecem nenhum circuito de grutas que tem aqui próximo. Eu falei: olha, Vespasiano poderia ser uma cidade dormitório. Turista vem, passa a noite com... visita as grutas e segue. Então o turista vai para Belo Horizonte, por/sabe? Porque ne/nenhum aluno trabalha como guia, como guia turístico das grutas aqui perto. Eles nem sabiam o que era isso, estalactite e estalagmite. É. E aí o livro foi ótimo, excelente. Eu penso em fazer no ano que vem... com os meus "segundos anos". Porque os meus "primeiros anos" aqui está dando pra trabalhar bem com eles... esse livro. Então eu acho que no ano que vem eu já vou conseguir trabalhar melhor o livro dois com eles, entendeu?

Cl: E como é que você descreveria aqui o ...clima da escola?

Ca: Clima?

Cl: É. Se você tem... se existe conflito aluno/professor...

Ca: Não...

Cl: Relação com direção da escola, apoio da direção da escola para as atividades...?

Ca: Olha, é...

Cl: Considerando que você já trabalhou em tantas escolas, né?

Ca: É.

Cl: Assim, são realidades tão diferentes, como você...]

Ca: É... eu tenho

Cl: [acha que é aqui?

Ca: Várias ideias, né? Pra escola. Eu acho que se a escola não está apoiando cem por cento, é porque realmente a secretaria de educação... sabe? É... tumultuou muito esse ano. Mas eu sempre tive apoio, sempre. Ano/no passado, meu "primeiro ano", nós fomos estudar a estação de tratamento de água, usamos o livro um para poder, né? Dar um suporte... Pra fazer a visita da estação, a escola sempre apoiou. Esse ano eu senti muito/muita dificuldade de desenvolver mais projetos porque a demanda era muito grande, eu tinha menos... sabe? De/de/de...

Cl: Demanda da secretaria de educação]

Ca: De menos de quatro dias.

Cl: [em relação a escola

Ca: É...! Intervenção! Tem que fazer isso, tem que fazer aquilo! Eu falei... Aí eu não conseguia...Você lembra? Que a gente tentava marcar e eu: olha, eu vou ter que mudar a aula, eu vou ter que mudar minha aula. E aí de mudar por mudar a gente vai cortando. A gente corta a sequência do conteúdo... Aí tem prova... Sabe? Não dá pra gente respirar aliviada. E aí... o que deu esse ano... nós finalizamos, fomos lá pra veterinária, escola de veterinária, pra gente conhecer o LACO, que é a/a/a... a... o curso de/de aquacultura (18:44). Porque a gente tava trabalhando água, mas eu queria tá dentro do laboratório trabalhando qualidade da água. Fazer a aula... pegar as aulas de PH... sabe? Porque nós montamos um aquário na nossa feira de ciências, nós fizemos uma aquaponia. Que é a/a... é a piscicultura e a hidroponia juntas, né? Então eu tinha que analisar a água... A gente tinha que fazer... Eu queria fazer análise do solo... Não deu. Sabe? Isso é frustrante...

Cl: Entendi...

Ca: E não é por causa de aluno... Apesar que eu tinha uma turma muito difícil. Complicada mesmo, que eu tava com medo de trazer pra laboratório, quebrar vidraria e tudo, porque eles/elas são muito levados. Mas a minha se/minha outra turma, tranquilo, dava pra gente fazer. Tanto que eu saí com eles... Foi mais a questão... dessa dinâmica que teve esse ano. Eu acredito que no próximo ano... a secretaria de educação... Porque aqui mudou o governo, né? E eles vieram com um monte de coisa nova... né? E assim, foi muito de última hora. Então não dava tempo. a Karina ficou sobrecarregada.

Cl: A Karina é a pedagoga?

Ca: É, a supervisora.

Ca: Nós tivemos também aqui o problema da transição com a direção. Foi isso também. Nós tivemos a nossa antiga/a nossa... ex-diretora tava doente, acho que adoeceu... Eu não sei direito o que aconteceu, eu sei que depois eu vi que ela tava com um problema. E ela saiu do cargo, ela exonerou... e aí nós tivemos um problema de transição pra poder... é... termos a diretora. A vice-diretora assumiu, mas a secretaria não publicou, ela não recebia. Se não publica, não tem caixa escolar, então nós vivemos esse momento sabe? De tensão na escola. Até que veio... Aí ... E a Janete tentando de todas as formas... né? na/na/na direção. Graças a Deus... muito competente. Porque... uma diretora... sem um caixa escolar, sem poder assinar, porque não foi publicado a posse dela, é muito complicado, né? Aí, parece que eles conseguiram... conseguiram arrumar... eu nem sei se eu posso tá falando isso, né? Vamos até olhar isso... (risos)) nem sei se eu posso...mas parece que conseguiram permuta, sabe? Pra ajudar... Eu sei que durante o processo nós ficamos aqui... com essa questão... mais a/a/as/as deferências, as demandas. E aí depois quando veio o processo de eleição, a Divina assume e ainda não estamos... né? Porque foi mais no finalzinho que a Divina assumiu...Mas logo depois foi publicado... e aí nós conseguimos... respirar um pouco mais aliviados. Então são questões assim... Escola é muito dinâmico! Não tem essa de...

Cl: Então assim, você tem uma relação boa com os professores também, de colaborar... Você tinha falado...

Ca: Sim...

Cl: Vocês tiveram a feira de ciências agora, não?

Ca: Sim.

Cl: Então houve essa discussão. Você tem um grupo que vocês conseguem discutir, trabalhar, fazer as coisas... bem.

Ca: Sim... É... eu perguntei a professora de biologia, como que ela ia::: aplicar o primeiro bimestre, eu consegui mudar a minha grade, entendeu? Né? Do primeiro para o segundo... Tranquilo... A relação aqui dentro, graças a Deus, é muito boa. Assim... É o que segurou também, né? A... a/toda turbulência. Mas o momento que nós estamos vivendo, né? Esse/esse momento histórico, esse momento político brasileiro, é um momento de turbulência também. Então eu acho que tudo isso reflete.

Cl: E... você falou da questão do laboratório, né? a gente não tem uma infraestrutura que... que seja... adequado. Mas o restante da infraestrutura da escola? Você falou...

Ca: Não, pera...

Cl: Que pros alunos fazerem (questão)22:13, consulta na internet... biblioteca... Isso tudo tem... Os alunos tem acesso? Fala como é que é?

Ca: É, ó: o laboratório tem vidraria, tem um armário, tem... tem... tem duas bancadas de reagente, tá perfeito isso. A única coisa que eu/que eu senti dificuldade... É porque a sala ficou muito cheia, são muitos alunos no laboratório. Então a infraestrutura do laboratório...

Cl: A infraestrutura mais física do que de equipamentos.

Ca: É... carteira... é... do que os equipamentos... É carteira mesmo, cadeira... Que nós tivemos dificuldade. Isso nós tivemos. Mas... e eu acho e... eu acho assim... o espaço/é muito aluno, né? Se pudéssemos dividir a sala...

Cl: As salas são muito cheias e você não tem onde/um jeito de fazer essa divisão.

Ca: Mas a escola já tá... É... Aí nós/nós... aí você falou, né? Nós sentamos, conversamos... A professora de matemática teve uma ideia de montar sala ambiente. Então a escola já tá... conversando pra tentar... é... sabe? Resolver essas demandas. Porque o grupo agora tá com a direção... né? Tá sentando... né? Tá... Agora, mas no (23:17)

Cl: Fazendo um planejamento melhor das coisas.

Ca: Essa ideia foi muito boa. Nô/ninguém tinha apresentado essa ideia das salas ambientes, né? E eu acho também que é questão de verba. Parece que tem agora um projeto... Itaú... Projeto alguma coisa... Que vem verba externa. Que quer... Que tá fa/fazendo assim essa pergunta, né? Mas assim... Aí olhando todas as escolas no estado de/que eu já trabalhei... A realidade é precária.

Cl: Então considerando ela você acha essa aqui...

Ca: Ela é melhor!

Cl: Muito melhor pra...

Ca: Muito melhor do que as outras que eu trabalhava. Nas outras que eu trabalhava, não tinha esse espaço, né? Até quando agora eu quero levar pra dentro de sala de aula, eu faço pra dentro de sala de aula. As meninas da cantina me ajudam... Se a gente quer dar uma aula de vídeo, sabe? É/é... Essa escola aqui é bem melhor do que muitas que já... muitas! Que eu já trabalhei aqui.

Cl: E aí essa questão de agora ter uma direção... a... supervisora... apoia nas coisas?

Ca: Sempre. É/não, sempre apoiava, sempre apoiava. Só que nós não temos verba suficiente, né? A educação não tem verba suficiente. Lógico, por exemplo, que se eu comparar essa escola aqui com uma escola particular ela vai tá muito abaixo.

Cl: Uhum.

Ca: Lógico, né? Mas nós temos sim... Nós temos... Se eu for comparar entre outra, ela tá muito acima. Né? Ela consegue muito mais. A Meire fez uma sala maravilhosa lá de literatura...

Cl: A Meire é toda empolgada, né?

Ca: Que eu to apaixonada com a sala dela, já...

Cl: Eu já trabalhei com a Meire, ela é... sempre empolgada.

Ca: É... Ela separou a sala lá... Depois você vai lá ver a sala de literatura que ela fez.

Cl: É, ela me falou. Vô...

Ca: Nossa..! Muito linda, Muito linda! Mas aos poucos... E também olha, são dois cargos... São muitos alunos... Eu gosto de/de/de... olhar para-casa, eu olho caderno...

Cl: Aqui tem oito turmas também?

Ca: Hã? Oito turmas...

Cl: Oito turmas aqui... e oito turmas...]

Ca: Oito turmas lá...

Cl: [Na outra escola.

Ca: Então o máximo que eu gosto de fazer é em dupla... Se eu faço, eu faço em dupla, né? Então são provas, trabalho, para-casa... E/eu anoto o que cada/o que cada aluno faz em sala. Dia sim, dia não. Aquilo o que ele tá fazendo. Por que? Porque se eu não acompanhar eles não vão fazer nada. Então tenho dar a atividade, (tem que) sair... Então... há/há demanda, sabe? A dinâmica também é muito...

Cl: E em relação as aulas, ao livro, tem mais alguma coisa que eu não perguntei que você acha importante falar dessa questão... em relação ao seu trabalho?

Ca: Do livro...? Ah... Não,... Acho que a gente tá sempre aprendendo... E depois de vinte anos ainda to aprendendo. Ontem eu passei umas cruzadinhas de tabela periódica pra... porque agora é recuperação, né? E/e... pra ver se eles se interessavam. E a menina que vive ma/é/é... matando aula, rodando pela escola, né? A Kimberly pegou. Eu falei: Kimberly, você tá fazendo a cruzadinha, né? Palavra cruzada, caça palavras... Ela falou assim: "Ah, eu faço...". Mas era do ano passado. E

no ano passado ela foi minha aluna do primeiro ano e eu peguei muito no pé. Eu falei com ela: "Você tá entendendo que você consegue fazer porque no ano passado você estudou. Se eu passar termoquímica você não vai fazer.". E... e aí ela olhou e falou assim: "É, ano passado eu estudei mais.". E aí tem essa questão também. A realidade dela não é fácil. A realidade dos meus alunos aqui também... sabe? Eu tenho muitos alunos... Com muito problema sério! Problemas que nem eu nem nunca tive na vida. E eles tem. Então eu também não posso cobrar deles um nível... De alguns, né? Então a gente tem que ta o tempo todo ali, a gente é psicóloga... né? Sem ser. Tem que administrar várias situações, talvez por isso que eu não... E aí eu falei com ela, eu falei: "Kimbely eu vo/eu to aprendendo com você agora, porque ano que vem eu já to pensando em outras coisas pra poder te passar. Eu gosto muito e eu gosto desse livro porque ele proporciona isso. Agora a internet... eu/eu/eu peço para eles pra fazer vídeo aula. Eu/eu passo o tema da vídeoaula, peço eles pra poder buscar e no outro dia eu/eu... recorro, né? Eu... eu pergunto se fizeram. Quem ta disposto a estudar ele tá fazendo esse estudo abaixo. Ia ser bom... Aí, é complicado, né?