



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA  
INSTITUTO DE FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA E  
HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS**

**LUIS EDUARDO MATOS REIS**

**PRODUÇÃO DE VÍDEOS E A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA:  
UMA ANÁLISE CRÍTICA DA ELABORAÇÃO DE FERRAMENTAS AUDIOVISUAIS POR  
PROFESSORES EM FORMAÇÃO**

SALVADOR  
2018

**LUIS EDUARDO MATOS REIS**

**PRODUÇÃO DE VÍDEOS E A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA:  
UMA ANÁLISE CRÍTICA DA ELABORAÇÃO DE FERRAMENTAS AUDIOVISUAIS POR  
PROFESSORES EM FORMAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino, Filosofia e História das Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Hélio da Silva Messeder Neto

Co-orientador: Prof. Dr. Edilson Fortuna de Moradillo

SALVADOR

2018

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA  
INSTITUTO DE FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA E  
HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS**

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Hélio da Silva Messeder Neto (Orientador)**

Universidade Federal da Bahia – Brasil

---

**Prof. Dr. Edilson Fortuna de Moradillo (Coorientador)**

Universidade Federal da Bahia – Brasil

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosiléia Oliveira de Almeida (Examinadora Interna)**

Universidade Federal da Bahia (UFBA) – Brasil

---

**Prof. Dr. Abraão Félix da Penha (Examinador Externo)**

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – Brasil

---

**Prof. Dr. Bruno Silva Leite (Examinador Externo)**

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) – Brasil

SALVADOR

2018

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, Maria e Jorge. Devo a eles o apoio e encorajamento que me trouxeram até aqui. Sempre serei grato por todo o esforço que tiveram na minha formação e por sempre acreditarem no caminho que escolhi traçar. Esse trabalho dedico a vocês.

Ao meu orientador, Hélio Messeder, por ter aceitado pela primeira vez o desafio de orientar um mestrando. Saiba que você desempenhou o papel com maestria e com certeza fez ampliar meu olhar sobre o mundo. Obrigado pela paciência nos (muitos) momentos difíceis e por ter compartilhado um pouco da sua luz comigo. A batalha foi longa mas, ao final, conseguimos!

Ao meu co-orientador, Edilson Moradillo, uma figura que me acompanha desde a graduação e que tenho como modelo de ser humano e educador.

Às professoras Bernadete Cunha (Instituto de Química) e Isadora Gonzalez (Faculdade de Educação) por terem topado encarar esse desafio comigo e que sem o apoio esse trabalho não teria sido desenvolvido.

Aos discentes de Estágio (EDCB71) e Didática (EDCB75) do semestre 2017.2 que enfrentaram o desafio proposto por nós com receptividade. Espero que ele tenha somado um pouco à formação de vocês.

Aos meus amigos, tanto da época do colégio, quanto da UNEB, da UFBA e da vida, por todas as palavras de otimismo e por todo o crédito que depositaram em mim.

Um agradecimento especial à Marla Silva e à Ariana Lima pelo suporte incrível no trajeto desta pesquisa, por ouvirem muitas vezes minhas lamúrias e me lembrarem sempre que, quando queremos, nada é impossível.

À minha sempre querida Gabriela Fernandes, pelas resenhas, pelos sorrisos e pela revisão gramatical e textual.

## RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo realizar uma análise crítica do processo de elaboração de ferramentas audiovisuais desenvolvidas por alunos do curso noturno de Licenciatura em Química da Universidade Federal da Bahia, como um amparo teórico para professores de ciências que desejem criar e/ou utilizar vídeos em sua prática pedagógica. Este estudo resultou na elaboração de categorias de análises com base no movimento de criação dessas ferramentas audiovisuais. Foi utilizada a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) como referencial pedagógico de análise. Para tanto, buscou-se integrar um tripé teórico que embasasse essa investigação. Nesse sentido discutiu-se de maneira interligada as bases filosóficas e psicológicas da PHC, a formação de professores e as tecnologias da informação e comunicação, mais especificamente as mídias digitais classificadas como vídeos. A pesquisa foi dividida em duas etapas. Na primeira, prática, montaram-se grupos de alunos que tiveram como meta desenvolver um vídeo que pudesse ser utilizado em sala de aula. Para desenvolver o planejamento das ferramentas audiovisuais, foram realizadas diversas reuniões, registradas por meio de gravações em áudio, vídeo e caderno de notas. Na segunda etapa, teórica, analisou-se os dados obtidos, os quais foram compilados em quatro categorias de análise: clareza da concepção pedagógica, intencionalidade do planejamento, contextualização da temática e articulação entre elementos técnicos e teóricos. Cada uma das categorias deu origem a diferentes níveis teóricos nos quais os vídeos foram alocados. Conclui-se, portanto, que é possível analisar vídeos a partir de uma perspectiva crítica.

**Palavras-chave:** Pedagogia Histórico-Crítica. Vídeo. Formação de professores. Tecnologias da Informação e Comunicação.

## ABSTRACT

This research aims to perform a critical analysis of the development of audio-visual tools developed by undergraduate degree students in Chemistry (night course) at Federal University of Bahia as a theoretical support for science teachers who wish to create and/or use videos in their pedagogical practice. This analysis resulted in the elaboration of categories of analysis based on the movement of creation of these audio-visual tools. Historical-Critical Pedagogy (PHC) was used as a pedagogical reference for analysis. In order to do so, it was integrated a theoretical tripod that would support this investigation. In this sense, the philosophical and psychological bases of PHC, the training of teachers and information and communication technologies, and more specifically the digital media classified as videos, were discussed in an interconnected way. The research was divided into two stages. In the first, practice, groups of students were set up to develop a video that could be used in classroom. In order to develop the planning of the audio-visual tools, several meetings were held that were recorded through audio, video and notebook recordings. In the second stage, theoretical, the data obtained were analysed, which were compiled into four categories of analysis (CAs): clarity of the pedagogical conception (CA1), intentionality of planning (CA2), contextualisation of the theme (CA3) and articulation between technical and theoretical elements (CA4). Each of the categories gave rise to different theoretical levels in which the videos were allocated. It is concluded, therefore, that it is possible to analyse videos from a critical perspective.

**Keywords:** Historical-Critical Pedagogy. Video. Teacher training. Information and Communication Technologies.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Frame do vídeo do Grupo 2 ilustrando o efeito da pressão na ebulição	<b>71</b>
<b>Figura 2</b>	Imagem do vídeo do Grupo 3 mostrando a reação de formação da água.	<b>73</b>
<b>Figura 3</b>	Imagem retirada do vídeo do Grupo 3 mostrando a equação química de combustão do metano e sua representação molecular.	<b>74</b>
<b>Figura 4</b>	Apresentação da Lei da Conservação da Massa através de cálculos estequiométricos da equação mostrada na Figura 3.	<b>75</b>
<b>Figura 5</b>	Frame do início do vídeo do Grupo 4.	<b>77</b>
<b>Figura 6</b>	Vidrarias e reagentes utilizados no experimento gravado pelo Grupo 4.	<b>78</b>
<b>Figura 7</b>	Questões norteadoras para se discutir em sala apresentadas no final do vídeo do Grupo 4.	<b>79</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BIOE	Banco Internacional de Objetos Educacionais
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CA	Categoria de Análise
CTS	Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IQ	Instituto de Química
OE	Objeto Educacional
PCN+	Parâmetros Curriculares Nacionais +
PHC	Pedagogia Histórico-Crítica
PhET	Physics Education Technology
Pq	Pesquisador
PsiHC	Psicologia Histórico-Cultural
RIVED	Rede Internacional Virtual de Educação
RSS	Real Simple Syndication
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFBA	Universidade Federal da Bahia

## SUMÁRIO

	<b>PRÓLOGO DA PESQUISA</b>	<b>9</b>
1	<b>EPISÓDIO I: PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA</b>	<b>14</b>
1.1	BREVE RETRATO DA EDUCAÇÃO NO BRASIL ATRAVÉS DA LENTE CRÍTICA	<b>14</b>
1.2	FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS E PSICOLÓGICOS DA PHC	<b>21</b>
2	<b>EPISÓDIO II: FORMAÇÃO DE PROFESSORES</b>	<b>28</b>
2.1	REFLEXÕES SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES	<b>28</b>
2.2	UMA MUDANÇA PARADIGMÁTICA PARA A FORMAÇÃO DO PROFESSOR CRÍTICO	<b>34</b>
3	<b>EPISÓDIO III: TECNOLOGIA E O ENSINO DE QUÍMICA</b>	<b>37</b>
3.1	O QUE É TECNOLOGIA	<b>37</b>
3.2	TECNOLOGIA E ENSINO: UM <i>CROSSOVER</i>	<b>40</b>
3.3	A TECNOLOGIA NO ENSINO DE QUÍMICA	<b>47</b>
3.4	VÍDEOS: <i>UNBOXING</i> E ANÁLISE	<b>49</b>
4	<b>EPISÓDIO IV: PERCURSO METODOLÓGICO</b>	<b>53</b>
4.1	TEOR METODOLÓGICO DA PESQUISA	<b>53</b>
4.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	<b>55</b>
4.2.1	<b>Estruturação da etapa prática: preparando o set de filmagem</b>	<b>55</b>
4.2.2	<b>Luz, câmera, ação: os encontros presenciais</b>	<b>61</b>
4.2.3	<b>Estruturação da análise de dados</b>	<b>62</b>
4.2.4	<b>Dos parâmetros de análise</b>	<b>64</b>
5	<b>EPISÓDIO V: ANÁLISE DESCRITIVA DOS VÍDEOS</b>	<b>66</b>
5.1	GRUPO 1	<b>66</b>
5.1.1	<b>Visão geral</b>	<b>66</b>
5.1.2	<b>Informações do vídeo</b>	<b>67</b>
5.2	GRUPO 2	<b>68</b>
5.2.1	<b>Visão geral</b>	<b>68</b>

5.2.2	<b>Informações do vídeo</b>	<b>70</b>
5.3	<b>GRUPO 3</b>	<b>72</b>
5.3.1	<b>Visão geral</b>	<b>72</b>
5.3.2	<b>Informações do vídeo</b>	<b>73</b>
5.4	<b>GRUPO 4</b>	<b>76</b>
5.4.1	<b>Visão geral</b>	<b>76</b>
5.4.2	<b>Informações do vídeo</b>	<b>77</b>
5.5	<b>GRUPO 5</b>	<b>80</b>
5.5.1	<b>Visão geral</b>	<b>80</b>
5.5.2	<b>Informações do vídeo</b>	<b>81</b>
6	<b>EPISÓDIO VI: DAS ANÁLISES À SÍNTESE – A CATARSE DA INVESTIGAÇÃO</b>	
6.1	ELEMENTOS GERADORES DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE	<b>83</b>
6.2	APRESENTAÇÃO DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE (CA)	<b>83</b>
6.2.1	<b>Clareza da concepção pedagógica (CA1)</b>	<b>84</b>
6.2.2	<b>Intencionalidade do planejamento (CA2)</b>	<b>95</b>
6.2.3	<b>Contextualização da temática (CA3)</b>	<b>104</b>
6.2.4	<b>Articulação entre elementos técnicos e teóricos (CA4)</b>	<b>115</b>
7	<b>EPÍLOGO DA PESQUISA</b>	<b>123</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>127</b>
	<b>APÊNDICES E ANEXOS</b>	
	APÊNDICE A: ENCARTE DO PROJETO VÍDEOS	<b>134</b>
	APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	<b>135</b>
	ANEXO 1: CONTEÚDO VÍDEO DIDÁTICA	<b>136</b>

## PRÓLOGO DA PESQUISA

Todos sabem, educar não é uma tarefa fácil. O processo de letramento e ensino de conhecimentos formais de pessoas envolve uma série de fatores psicológicos, filosóficos, científicos e sociais. É, portanto, uma área de eterna discussão, pois a nossa realidade material muda historicamente e nela as relações entre os indivíduos acompanham esse movimento.

A presente pesquisa é fruto de um projeto que se iniciou no final da minha graduação em Licenciatura em Química. Os estudos realizados sobre a PHC e suas influências, em como ela pode problematizar – e, porque não, impactar – a nossa formação como seres sociais e, portanto, a nossa visão de mundo, nos levou a definir esse referencial teórico como pilar do meu trabalho de conclusão de curso (TCC). Trabalhar ou investigar o ensino de ciências de um ponto de vista crítico e atuante é um incessante exercício de reinvenção e ousadia. Reinvenção, porque esta teoria pedagógica está em fase de desenvolvimento. Dessa forma, ainda é preciso desenvolver pesquisa, promover discussões e observar os erros e acertos para progredirmos. Falamos também de ousadia, pois esse é o espírito de qualquer mente que busca uma mudança nos padrões impostos e fincados de nossa sociedade.

Um fator importante na nossa sociedade que vem alterando a forma como nos relacionamos com o mundo e com o outro é, sem dúvidas, a tecnologia. Ela tem nos permitido avançar rapidamente em vários aspectos. A nossa vida tem se prolongado cada dia mais com o desenvolvimento da medicina e da farmácia, os meios de transporte estão cada vez mais seguros e nossa comunicação é facilitada de uma maneira sem precedentes, desde que surgimos neste planeta.

Seria estranho achar que a tecnologia não estaria presente na formação acadêmica. Não há como escapar dela. E acreditamos que não devemos fugir. Há um número muito grande de variações no método de ensino que a tecnologia nos permite utilizar. Para nós, esses mais diferentes caminhos que podemos trilhar na nossa prática pedagógica apontam para pelo menos uma dessas questões: facilitar o aprendizado, apresentar mundos diferentes àqueles que estão no processo de aprendizagem, refletir sobre nossa própria realidade, e democratizar o ensino, incluindo o máximo de pessoas possíveis. A escolha em trabalhar com vídeos ocorreu exatamente para reunir essas quatro questões. É fato que pouco se discute

dentro da sala de aula, ainda mais dentro das disciplinas de ciências exatas, sobre mudança de paradigma social, sobre os caminhos tortuosos e cheios de interesses que a ciência percorre utilizando o manto da neutralidade, sobre as consequências políticas, econômicas ou sociais, as quais estamos sujeitos diariamente.

Os vídeos nos parecem ser uma ferramenta excelente na divulgação de ideias, bem como para promover reflexões nas pessoas, pois a internet está cada vez mais acessível a todos. Eles também surgem como uma ótima ferramenta para professores, que podem utilizar esses materiais para apresentar uma temática interessante ou para exibir experimentos complicados de realizar, por exemplo.

Dessa forma, decidimos trazer essa discussão para dentro do curso noturno de licenciatura em Química da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e propor uma atividade para um grupo de estudantes do curso. Nesta atividade, eles foram convidados a desenvolver um planejamento e a elaboração de vídeos, os quais poderiam ser utilizados dentro da sala de aula de alunos<sup>1</sup> do ensino médio.

Os vídeos foram analisados, então, à luz da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), com o intuito de perceber a dinâmica teórica envolvida no planejamento de um material audiovisual e como aparecem na materialização dessa ideia. Dessa análise, elencamos quatro categorias importantes para nortear qualquer recurso didático desse tipo que baseie-se numa perspectiva crítica. A PHC nos amparou no viés teórico-pedagógico por acreditarmos que as bases filosóficas e psicológicas dessa pedagogia dialogam com visões de mundo que desenvolvem nossas máximas potencialidades sem nos afastar da nossa humanidade. A análise do material produzido pelos licenciandos utiliza um olhar crítico para entender como o processo de criação de vídeos é carregado de contradições; se este processo envolve entendimentos ingênuos ou intencionais de diferentes pedagogias; bem como busca compreender a relação entre aquilo que se espera e aquilo que é alcançado.

É importante ressaltar que embasar-se na PHC não significa incentivá-la como referencial pedagógico na elaboração de vídeos, mas um meio que enxergamos ser interessante para observar o processo do fazer pedagógico e

---

<sup>1</sup> Existe uma luta dos movimentos sociais pela adoção do gênero neutro como forma de combater o “machismo” da língua portuguesa. Entretanto, este trabalho segue a norma padrão da língua. Assim, não utilizaremos o gênero neutro quando nos referirmos a substantivos genéricos como *aluno*, *professor* ou *homem*. Demonstramos, contudo, nosso apoio a toda causa que venha combater todo e qualquer tipo de discriminação.

também por trazer visões de mundo e de educação pertinentes para refletir sobre nossa realidade. Por isso, é preciso delinear reflexões acerca da formação de professores, quer seja na perspectiva crítica ou não, para situar o leitor a entender a concepção de professores que adotamos neste trabalho. Por fim, trazemos uma reflexão sobre o significado e a importância do uso das tecnologias no ensino de ciências, afirmando sua potencialidade como ferramenta de ensino, mas criticando o discurso do senso comum, como se o fato do professor usar recursos tecnológicos fosse o grande salvador do deficiente formato do ensino de ciências.

A escolha da PHC também tem uma relação direta com o currículo das licenciaturas em Química da UFBA, o qual passou por uma reorganização no ano de 2005 (MORADILLO, 2010). Nele, a chamada dimensão prática – conjunto de componentes curriculares (disciplinas) que foram articulados com o objetivo de produzir uma determinada concepção de homem, natureza e sua relação histórica, incluindo aí a educação, a ciência e mais especificamente a química (MORADILLO, 2010) – foi elaborada a partir de pressupostos filosóficos marxistas e questões epistemológicas fortemente ligadas à construção histórica do conhecimento científico. De acordo com Moradillo (2010),

Utilizando a categoria trabalho como princípio educativo, foram realizadas intervenções na Dimensão Prática do Currículo da Licenciatura em Química da Ufba que pretenderam superar a concepção teórico-metodológica de base empírico-analítica, que tem dominado nos cursos de formação de professores. No intuito de compreender a química como uma construção cultural, um processo social de produção e apropriação de conhecimento, articulou-se o ensino, a história e a filosofia da(s) ciência(s), através de uma concepção da realidade, entendida como histórica, contingente e transitória, e que deve ser abordada do ponto de vista material ou da luta dos seres humanos pela existência. (MORADILLO, 2010, p. 5)

Assim, a abordagem da ciência dentro do curso apresenta uma perspectiva crítica, em que o ensino de Química tem como práxis pedagógica o processo de apropriação da realidade objetiva e que deve-se ter consciência do seu caráter histórico. Como afirma Saviani (2012), não há ação pedagógica sem intencionalidade, mesmo que ingênua. Currículo, áreas de interesse e conteúdos fazem parte da prática pedagógica de todo professor e neles estão contidos valores e interesses. Portanto, ensinar também é uma ação política.

O papel das disciplinas de dimensão prática é mostrar exatamente esse movimento da e na práxis pedagógica, da qual devemos ter consciência para

propormos uma condição em que o ensino apareça como agente problematizador e instrumentalizante para todos (DUARTE, 2007), principalmente para aqueles em situação social mais vulnerável.

Tendo conhecimento do lugar de formação dos discentes em licenciatura em Química, essa pesquisa também possibilita investigar – apesar de não ser seu objetivo – se há algum reflexo filosófico ou epistemológico do currículo, nas ações pensadas para a elaboração desse material, a partir da análise desses vídeos e, portanto, se há uma práxis entre a proposta do curso e a ação pedagógica desses alunos.

Achamos interessante desenvolver essa pesquisa de mestrado pois não há na literatura, até o momento, nada que investigue o uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC) dentro da ótica crítica<sup>2</sup> da PHC, no que tange o desenvolvimento de vídeos didáticos. Atualmente, há uma necessidade dentro da área de ensino de Química por um maior debate no campo das pedagogias críticas devido ao exíguo número de trabalhos nessa vertente. Assim, procuramos apresentar contribuições interessantes para a discussão do uso da tecnologia no fazer pedagógico, da formação de professores e do próprio método pedagógico na perspectiva histórico-crítica.

Portanto, este trabalho tem como objetivo principal realizar uma análise crítica do processo de criação de vídeos desenvolvidas por discentes do curso noturno de licenciatura em Química da UFBA com vistas a ser um suporte teórico para professores das áreas das ciências que desejem criar e/ou utilizar vídeos em sua prática pedagógica. Desenvolvemos, a partir desse estudo, quatro categorias de análises ao observar o movimento de elaboração dessas ferramentas audiovisuais utilizando a PHC como referencial pedagógico do estudo.

Como este trabalho faz uma análise transversal – isto é, analisa questões que perpassam todos eles e que podem, ao final, tornar-se categorias de análise que sirvam para investigar quaisquer outros vídeos didáticos – de materiais audiovisuais pedagógicos produzidos por professores em formação, os aspectos teóricos desta

---

<sup>2</sup> A PHC é uma teoria político-pedagógica que entende a educação como contradição entre a função de socializar o conhecimento sistematizado da humanidade pela escola e pelo fato desse saber não poder ser integralmente compartilhado dentro do capitalismo, por ser parte indissociável dos meios de produção (SAVIANI, 2013b). Portanto, a palavra “crítico” dentro desta perspectiva carrega consigo o simbolismo da luta de classes e, portanto, possui um sentido contra-hegemônico.

dissertação foram organizados pensando no tripé necessário para este estudo: a Pedagogia Histórico-Crítica – PHC (primeiro capítulo, o qual chamei por Episódio 1), a Formação de Professores (Episódio 2) e as Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC – no ensino de ciências (Episódio 3).

Algumas questões que surgiram durante a análise da prática pedagógica com o uso dos vídeos foram 1) saber se os estudantes fazem uso, intencional ou não, de uma concepção pedagógica e da própria ferramenta num eventual uso dela em sala de aula; 2) verificar a intencionalidade do planejamento do vídeo; bem como 3) em que nível a contextualização aparece no discurso e nos vídeos produzidos pelos licenciandos e 4) identificar como se deu a práxis do processo entre o planejamento e aquilo que foi efetivado. Assim, o movimento deste trabalho se deu da investigação dessas indagações às categorias de análise.

Ao final, esta dissertação pretende ajudar professores, que desejem trabalhar com a criação de vídeos em suas práticas pedagógicas, a planejarem estratégias e refletirem sobre questões importantes, as quais podem passar despercebidas, com o intuito de proporcionar um exercício que ultrapassa o conteúdo e o *know-how* técnico da criação de vídeos. Espera-se que o desenvolvimento e o uso dessa ferramenta surja como uma possibilidade de proporcionar uma aprendizagem mais ampla, não ingênua e, porque não, crítica.

Boa leitura!

## EPISÓDIO I

### 1 PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

#### 1.1 BREVE RETRATO DA EDUCAÇÃO NO BRASIL ATRAVÉS DA LENTE CRÍTICA

Saviani traça um histórico muito interessante das pedagogias que fizeram – e/ou ainda fazem – parte da educação no nosso país em seus livros como *Escola e Democracia* (2012), *História das Ideias Pedagógicas no Brasil* (2013a) e em *Educação: do Senso Comum à Consciência Filosófica* (1980). O histórico da educação formal no país se inicia com a criação dos primeiros sistemas nacionais de ensino no século XIX. Influenciado pelos movimentos iluministas europeus e pelo novo cenário social que se instaurava no país a partir do surgimento de diversas leis limitando o uso da escravidão até sua completa erradicação em 1888, o governo via na educação uma saída interessante para implantação e fortalecimento da burguesia que suplantara o “Antigo Regime”.

O direito de todos à educação decorria do tipo de sociedade correspondente aos interessados da nova classe que se consolidara no poder: a burguesia. Tratava-se, pois, de construir uma sociedade democrática, de consolidar a democracia burguesa” (SAVIANI, 2012, p. 5).

Dessa forma, não podemos ser ingênuos de acreditar que a ideia de educação para todos surge a partir de um pensamento romântico e altruísta da nova classe social, no sentido de que todos os indivíduos, independente de classe ou gênero, devem ter direito à educação. A realidade é que esta foi uma necessidade de fortalecimento da burguesia e da sua nova forma de governo, através de medidas populares. Para além disso, o governo democrático precisava fazer o país crescer do ponto de vista produtivo, modernizando sua estrutura econômica, industrializando-se. Dessa forma, capacitar a população para que esta fosse a nova mão-de-obra era essencial para que o plano de desenvolvimento do Brasil acontecesse.

Foi nesse contexto que surge o que chamamos de pedagogia tradicional. Os professores apresentam-se como os detentores do saber, enquanto os alunos são aqueles que aprendem o que lhes é ensinado. O problema que se queria solucionar

era o da ignorância. O *gap* da marginalidade, que existia entre os indivíduos que eram bem-sucedidos socialmente daqueles que não o eram, residia no fato de que os primeiros detinham maior conhecimento que os outros (SAVIANI, 2012). As críticas à pedagogia tradicional se avolumaram com o passar dos anos. Uma delas é que nem todas as pessoas tinham acesso à educação universal. Outra crítica é que a educação ofertada não era garantia de tornar os indivíduos bem sucedidos. Dessa forma, a escola não cumpria seu papel social de esclarecer a população e melhorar a vida delas.

Opondo-se à perspectiva tradicional da educação, educadores como Lourenço Filho, Fernando de Azevedo e Anísio Teixeira forjam, respectivamente, as bases psicológicas, sociológicas e filosóficas/políticas de uma nova pedagogia (SAVIANI, 2013a), que se opunham aos preceitos da pedagogia tradicional e agora com foco em reduzir as desigualdades sociais através da escola. O fenômeno da marginalidade – no sentido de estar à margem – passa do ignorante, na pedagogia anterior, para o rejeitado socialmente na pedagogia nova (SAVIANI, 2012). A partir dessa época, o discurso de uma educação para todos se modifica, pois passa-se a enxergar os indivíduos não mais como iguais e que têm as mesmas capacidades de atingir certos índices intelectuais, mas como diferentes e que nós, como comunidade, devemos respeitar essas diferenças. Saviani apresenta esse fenômeno como uma biopsicologização da sociedade. Nem todos podem aprender tudo, porque existem barreiras biológicas entre nós. O avanço da medicina e estudos da psicologia fomentaram esse pensamento apresentando estudos acerca das diferenças neurofisiológicas entre indivíduos. Entretanto, ser diferente é preciso! Desde a reprodução da espécie com o cruzamento genético até o ser social, com suas aptidões, paixões, crenças e medos, ser diferentes nos fez avançar, gerou conhecimento e culturas diversas.

Não estamos negando a existência de deficiências. É sabido que existem doenças e transtornos que limitam funções motoras e/ou psíquicas. O problema é que este argumento acaba por se ampliar demais e englobar pessoas “comuns”, as quais, na grande maioria das vezes, são pobres. Patto (2000) afirma que esse problema provém de um sistema educacional segregador por essência, o qual desvaloriza seus alunos com base no discurso pautado em competências e meritocracia. Segundo essa visão, todas as chances são dadas àqueles alunos, então somente quem não se esforça, não consegue um lugar ao sol. Esse tipo de

postura é muito comum e adotada por diversos profissionais envolvidos no processo educativo.

Uma visita a uma escola pública, onde o problema aparece com mais frequência, é suficiente para perceber que a ideia de incapacidade intelectual existe e é palpável. Muitos alunos não acreditam em suas capacidades e isso é um grande problema desmotivador. Ao aluno mais pobre é condicionada uma rotina muito mais severa que àqueles em melhor situação econômica. Por vezes sua casa não tem espaços adequados para estudo; seu deslocamento até a escola é dificultado pela má qualidade de transporte público e/ou por questões de segurança pública; há casos que esse aluno precisa se inserir no mercado de trabalho prematuramente para ajudar no orçamento familiar. Já o professor, do outro lado do processo, pode não enxergar essas dificuldades do estudante com clareza e acaba por naturalizar o discurso meritocrático, como se a todos os estudantes fossem dadas condições de superação, via unicamente seu esforço (PATTO, 2000). Uma análise mais ampliada dessa situação nos faz perceber que o discurso de que eles são incapazes, limitados, aparece implicitamente em suas rotinas. A própria falta de investimentos na estrutura física das escolas e a precária valorização dos profissionais da educação básica constroem uma atmosfera inapropriada para o fazer escolar, para os processos de ensino e aprendizagem. Dessa perspectiva, a escola resume-se num espaço de contradição onde espera-se algo que muitas vezes não é incentivado, apesar de aparentar fazê-lo. Será esse um efeito esperado ou seria um efeito colateral da maneira como a educação é gerida?

Acreditamos que, na realidade, um dos pontos acima é causa do outro. O discurso meritocrático é um ótimo argumento para que as elites justifiquem e reforcem suas posições como classe dominante. Se a todos é dada a possibilidade de entrar numa escola e concluir seus estudos básicos, então cabe ao indivíduo se esforçar para alcançar seus objetivos. Assim, o apelo a melhores condições de estrutura física e humana das escolas é minorado, as críticas às políticas afirmativas como assistência estudantil e cotas nas universidades se elevam, de modo que esse pensamento boicota a própria função social da escola.

Podemos perceber, contudo, que a pedagogia nova não traz reflexões críticas de sociedade. Ela apenas transpõe o foco

do intelecto para o sentimento; do aspecto lógico para o psicológico; dos conteúdos cognitivos para os métodos ou processos pedagógicos; do professor para o aluno; da disciplina para a espontaneidade; do diretivismo

para o não diretivismo; da quantidade para a qualidade; de uma pedagogia de inspiração filosófica centrada na ciência da lógica para uma pedagogia de inspiração experimental baseada principalmente nas contribuições da biologia e da psicologia. Em suma, trata-se de uma teoria pedagógica que considera que o importante não é aprender, mas aprender a aprender. (SAVIANI, 2012, p. 9)

Com isso, fica evidente a conexão entre essa pedagogia e os interesses da classe burguesa que, a essa altura, passou de incentivar o ensino para todos – quando esta assume o poder e principalmente após Revolução Industrial – para uma visão mercadológica de alta sazonalidade do trabalho. É preciso, portanto, saber fazer de tudo um pouco. Com isso, construir uma educação verdadeiramente crítica se torna inviável.

O que se notou no final das contas sobre o domínio da pedagogia nova no cenário educacional foi não a equalização social mas o oposto. O ensino foi afrouxado nas escolas voltadas para o público de mais baixa renda, as quais tiveram o nível de cobrança dos alunos reduzido. Por outro lado, as escolas voltadas para os mais abastados, as quais não carecem de problemas de infraestrutura ou de pessoal qualificado, continuaram por manter o nível de ensino – agora com novos métodos – para aqueles que já nascem com vantagens sociais.

Perceba que todas as pedagogias acima descritas têm uma visão da educação como redentora da sociedade. Para elas, a escola tem a responsabilidade de mudar a sociedade, buscando equiparar, por exemplo, conhecimentos (como a pedagogia tradicional) ou nivelar os indivíduos (como a pedagogia nova). Entretanto, colocar na escola esse objetivo é ignorar 1) a influência da sociedade – no que tange ao interesse dos dominantes – sobre a educação e 2) sua real função.

Em relação ao primeiro ponto, alguém que ignore que a escola influencia e, principalmente, sofre influência da sociedade é ingênuo. Qualquer pedagogia considerada crítica em alguma extensão aponta que o ideário dominante orienta a educação em alguma medida. A escola é um reflexo da organização da sociedade capitalista e, portanto, sofre influência para a manutenção da lógica do capital. Disso decorre o ponto dois. Se vivemos em uma sociedade dividida em classes, cujos interesses entram em conflito na maioria das vezes, então a escola apresentará funções diferentes a depender do posicionamento que tomamos. Como aqui defendemos uma posição crítica de educação, entendemos que a escola não cumpre sua função pois ela não mostra meios de contribuir para a superação da lógica dominante.

Com a sensação de que os conteúdos haviam sido negligenciados durante o tempo de duração da pedagogia descrita anteriormente, surge o ímpeto de mudança. O cenário político e econômico nas décadas de 1940 e 1950 gerava sinais de grande desenvolvimento tecnológico como a criação da Petrobras e da Eletrobras durante o governo democrático de Getúlio Vargas, bem como a política de 50 anos em 5 de Juscelino Kubitschek. Essa situação implementou um fôlego sobre a industrialização no Brasil, de modo que, do ponto de vista da educação, houve um maior investimento na educação mais técnica, a fim de atender as demandas de mercado (BRASIL, 2009).

As diretrizes escolares passam então a dar ênfase a um ensino sistêmico. Tinha-se como objetivo aplicar à educação o *modus operandi* das organizações, as quais eram – e ainda são vistas hoje, dentro de certas proporções – como bom modelo de funcionamento e alcance de metas.

Com base no pressuposto da neutralidade científica e inspirada nos princípios de racionalidade, eficiência e produtividade, a pedagogia tecnicista advoga a reordenação do processo educativo de maneira que o torne objetivo e operacional. De modo semelhante ao que ocorreu no trabalho fabril, pretende-se a objetivação do trabalho pedagógico (SAVIANI, 2013a, p. 381)

Dentro dessa perspectiva, o foco da pedagogia tecnicista se encontra na dinâmica organizacional. Os professores e os alunos aparecem, respectivamente, como agentes que aplicam as metas através de planejamentos previamente construídos por “profissionais gabaritados” para aquela função e agentes que visam alcançar os objetivos propostos.

Podemos visualizar dentro do método tecnicista que não há uma preocupação *a priori* para uma formação humanista ou de caráter generalista para os estudantes. A finalidade é formar cidadãos que desempenhem com certa destreza funções dentro de uma linha produtiva. O ensino através dessa pedagogia é talvez o que mais deixa claro a subserviência da escola frente às necessidades do sistema econômico. Poderíamos dizer que ela se assemelha a uma tradução dos métodos fordista ou taylorista para a educação. De acordo com esses pensamentos, deve-se dar aos trabalhadores conhecimento para executar suas funções, porém em doses homeopáticas (SAVIANI, 2013b). Isto porque como o trabalhador tem funções restritas, e muitas vezes mecânicas, na fábrica, o conhecimento necessário não demanda longos tempos e rapidamente ele pode ser inserido no seu posto de trabalho. Além disso, ele se torna completamente alienado do seu trabalho;

desconhecer o processo global ao qual se está inserido é retirar do trabalhador a empatia pelo produto do seu trabalho, isto é, ele não se reconhece naquilo que produz. Ademais, estar numa situação de alienado no trabalho é a própria evidência da contradição do sistema. Se ele não reconhece o produto final por ele também produzido, também desconhece a parcela do seu trabalho naquele produto. Isto implica que o trabalhador desconhece qual a porcentagem paga por um comprador ao adquirir aquele produto. Conseqüentemente, não recebe pelo que produz e é forçado pela lógica do capital a gastar aquilo que não tem. Ele pode até saber que é explorado, mas por ser subjugado a esse sistema através de mecanismos complexos é que surge a exploração e a mais-valia do empregador sobre o empregado (LESSA; TONET, 2011).

As pedagogias tradicional, nova e tecnicista são classificadas por Saviani como acríicas pois desconsideram que existam influências da lógica hegemônica da sociedade sobre a educação. Isso não significa que essas pedagogias são alheias às relações entre a educação e o modelo de sociedade que vivemos, até porque não há como ensinar todos os conteúdos sem qualquer conexão com o mundo ou as relações humanas. O foco aqui é resolver o problema da marginalidade, trazer os indivíduos à margem da sociedade para inseri-los dentro da comunidade.

O que queremos dizer é que não existe uma reflexão acerca da intencionalidade dos processos de ensino e aprendizagem nessas pedagogias. Todo ato educativo tem um objetivo, logo carrega consigo uma intencionalidade. O grande sucesso da lógica burguesa na educação reside no fato de que ela se insere nos participantes desse processo – os alunos. É, por conseguinte, um processo natural, como se fosse o único caminho possível. Resumidamente, essas pedagogias olham a influência da escola sobre a sociedade mas são indiferentes à influência da sociedade na escola.

De modo menos ingênuo, outras teorias educacionais, explicitadas a seguir, conseguem perceber as nuances do jogo de interesses que existem nas políticas educacionais e explicitam isso. Mostram como o Estado ou, no limite, as grandes corporações são os principais responsáveis pelos diferentes rumos traçados no âmbito da educação. Assim sendo, elas reconhecem a influência do social na educação.

Entretanto, essas mesmas teorias, que do ponto de vista crítico se encontram mais avançadas que as primeiras citadas neste capítulo, têm um grande problema.

Elas apontam como a escola está a serviço de interesses de uma pequena parcela poderosa da sociedade todavia não oferecem possibilidades ou caminhos para que essa situação mude. São as chamadas pedagogias crítico-reprodutivistas.

Nessa perspectiva, Saviani (2012) apresenta três teorias que possuem um caráter crítico-reprodutivista: a teoria do sistema de ensino como violência simbólica, de Bourdieu e Passeron; a teoria da escola como aparelho ideológico do Estado (AIE), de Althusser; e a teoria da escola dualista, de Baudelot e Establet.

Essas teorias possuem alguns pontos em comum como, por exemplo, o reconhecimento da estratificação da sociedade em classes, a noção do servilismo dessa instituição frente à ideologia burguesa e o constante movimento de cerceamento de direitos equivalentes para todos, necessário para a manutenção do capitalismo. Segundo Saviani (2012), Bourdieu e Passeron alegam que os grupos dominantes, por serem os detentores do principal ente da sociedade capitalista – o próprio capital – impõem sua crença/lógica de modo “dissimulado”, como legítimas e naturais. Essa dominação cultural é reforçada diariamente através de outros meios: imprensa, propagandas e até atividades religiosas.

Althusser apresenta a escola como uma peça na reprodução das relações produtivas (SAVIANI, 2012). Para que as condições de produção se perpetuem, ele setoriza o Estado em Aparelhos Repressivos (e.g. administração, polícia ou judiciário) e Aparelhos Ideológicos (e.g. religião, família, escola, setores da informação).

Já Baudelot e Establet admitem a teoria da escola como um aparelho ideológico do Estado e ampliam o conceito de escola, apresentando não um único tipo mas dois tipos de escola: uma para a classe dominante e outra para a classe operária, produtos da divisão da sociedade em classes. Sobre essas escolas há um duplo movimento, a imposição das ideias do setor dominante e a repressão dos ideais proletários no sentido de impedir qualquer fortalecimento da luta dos trabalhadores (SAVIANI, 2012).

A partir do que foi acima explanado por Saviani, pode-se perceber como essas teorias têm visões críticas de mundo. Existe uma ordem baseada em relações materiais que deve ser mantida. Os meios que permitem e mantêm isso também são materiais, as instituições. Lamentavelmente, as teorias crítico-reprodutivistas não apresentaram meios de superação das relações impostas (SAVIANI, 2013b). Dessa forma, apesar das críticas ao sistema educacional, os autores desses fundamentos

não conjecturam uma realidade diferente daquela que nos foi imposta historicamente e que não beneficia ninguém além de um pequeno grupo de indivíduos que controlam os meios de produção. O que são explicitados por elas são as causas materiais que dificilmente são conhecidas e postas claramente como força motriz das políticas e ações pedagógicas. Nesse contexto surge a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) com a proposta de ultrapassar a barreira da inércia para superar a realidade concreta, presente nas teorias crítico-reprodutivistas, a partir de reflexões acerca de como tornar a escola um espaço de fomento à transformação social.

## 1.2 FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS E PSICOLÓGICOS DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

De acordo com Saviani (2013b, p. 13), “o trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens”. Ele assume uma visão materialista de mundo, a qual é histórica e reflete sobre si mesma. Isto se deve ao fato da base filosófica que sustenta esta pedagogia ser o materialismo histórico-dialético de Marx.

A concepção filosófica do materialismo, sistematizada por Feuerbach, advém da contraposição ao idealismo hegeliano, o qual afirma que categorias universais formam a essência da razão na busca de explicar o universo. Logo, quanto mais apartada for uma categoria universal do real concreto, limitado, maior sua capacidade de desvendar o universo. O materialismo inverte a lógica de Hegel afirmando que a materialidade não provém do pensamento, mas ao contrário, o pensamento é que provém do material, no caso, do homem. Ademais, Hegel acredita que as categorias universais criam um movimento de oposição constante, pois uma afirmação de qualquer natureza (tese) sempre gera uma oposição (antítese) que, por confronto mútuo, criam uma nova afirmação (síntese). A este movimento contraditório, mas essencial para a compreensão do universo, Hegel batizou de dialética (PINHEIRO, 2016).

Marx, que teve grande influência das ideias hegelianas enquanto participante do chamado “Clube dos Jovens Hegelianos”, organização surgida na Alemanha no século XIX, porém grande defensor do materialismo, inclui a história como agente motor da realidade. Marx

mantém a ideia de uma tensão sintética de opostos, entretanto o jovem alemão inclui a esta etapa o processo histórico como produtor da verdade. No marxismo, o mundo é explicado por meio de suas causas históricas. Marx inverte os termos da relação dialética expressa pelo idealista, partindo de uma explicação da realidade que contraria as bases hegelianas de partir do abstrato e universal para o concreto, tudo isto imbuído do pensamento materialista de Feuerbach. (PINHEIRO, 2016, p.30)

É a partir da síntese dessas concepções que Marx cria o materialismo histórico-dialético. Bottomore explicita em seu Dicionário do Pensamento Marxista (1988, p. 387) que “o materialismo histórico afirma que a luta de classes e a trajetória básica da história humana são explicados pelo desenvolvimento das forças produtivas”. Portanto, o alicerce central da sociedade pós feudalismo é a economia. A lógica do capital só existe caso os indivíduos se dividam em classes: burguesa e operária. Para Marx, o antagonismo dialético se apresenta no embate entre essas classes.

Ademais, uma categoria muito importante que surge na obra de Marx é o trabalho. Para ele, é pelo trabalho que o homem cria sua condição de existência (MARX, 1980). Vários animais executam ações como forma de atender suas necessidades imediatas, entretanto, somente o homem é capaz de prever, através da chamada prévia-ideação os resultados da sua atividade (LESSA, 2015). Dessa forma, o homem é capaz de modificar a natureza de acordo com a sua possibilidade e não apenas de acordo com sua necessidade e é isso que Marx reconhece como trabalho.

Por outro lado, Marx percebeu que o trabalho contemporâneo perdeu muito do seu significado para o sujeito. O que se notava eram homens que não se viam realizados em seus trabalhos, pois um fator interessante surgira na sociedade capitalista: a descaracterização da mercadoria como fruto do trabalho (MARX, 1980).

De maneira sucinta, o filósofo acredita que, para que o trabalho volte a ter seu real significado de condição de existência humana, é preciso que ele seja desalienado. Marx acreditava que todo homem deveria ser consciente da alienação a qual era subjugado. Para tal, deve-se lutar contra o sistema que transforma o próprio trabalhador em mercadoria, no qual se paga sempre menos que seu real valor, conhecido como princípio da mais-valia (LESSA, TONET, 2011).

Essa percepção de mundo se traduz como uma concepção de ensino crítica já que

nos permite colocar em evidência os problemas a serem solucionados e suas contradições que só podem ser resolvidas a partir de uma ação teórica consubstanciada em uma concepção de realidade que a entenda como histórica, contingente e transitória e que só pode ser abordada do ponto de vista material ou da luta dos seres humanos pela existência, isto é, tendo o trabalho como fundante do ser social (ANUNCIAÇÃO, MORADILLO, MESSEDER NETO, 2015)

Com base na teoria de Marx, podemos compreender seu método para interpretar os fenômenos sociais partindo da realidade concreta, admitindo nela a presença do contraditório. A análise das leis do movimento do modo capitalista trazem consigo os elementos contraditórios que, ao confrontar com a realidade concreta, apresentam as causas dos fenômenos em questão (PINHEIRO, 2016). Este é o método que alicerça a pedagogia histórico-crítica.

Uma metodologia, que ficou bastante difundida para a PHC com base em Saviani (1984), foi inicialmente estruturada em cinco passos – prática social inicial, problematização, instrumentalização, catarse e retorno à prática social. Ela sofreu, entretanto, críticas em relação a este procedimento por entendê-lo como reducionismo da concepção da teoria pedagógica (MARTINS, 2013; ANUNCIAÇÃO, MORADILLO, MESSEDER NETO, 2015). Concordamos com esta visão por compreender que a PHC está para além dos limites da didática pois não há:

uma correspondência linear entre eles e a organização dos tempos e conteúdos constitutivos da aula em si, ou seja, consideramos que a conversão dos referidos passos em procedimentos de ensino encerra o risco de culminar numa leitura reducionista em relação às proposições do autor (MARTINS, 2013, p. 289)

Hoje, os textos de Saviani utilizam o termo *momentos* em detrimento de *passos*. Assim, esse autor buscou traduzir a ideia da sua teoria crítica de modo que os professores pudessem melhor articular seu trabalho pedagógico.

A prática social inicial é a introdução da temática a ser debatida. Nesta etapa, devemos pensar o processo de ensino como a relação entre o conteúdo e o indivíduo dentro do seu meio social e cultural. Este é o ponto de partida para que os alunos iniciem o aprendizado de conceitos teóricos que os permitirão alcançar níveis de abstração e de generalização de modo mais autônomo que aqueles alcançáveis apenas através da sua experiência concreta da realidade.

A problematização, por sua vez, se configura como o momento em que se identificam os problemas primordiais presentes na prática social para, a partir daí, verificar os saberes necessários para compreendê-los e solucioná-los. A partir disso,

o professor apresenta o conhecimento escolar de forma sistemática para explicar e aperfeiçoar os saberes apresentados pelos estudantes ou requeridos, para dar suporte aos conceitos basilares apontados na etapa anterior. Tem origem no professor, que seleciona e planeja os saberes necessários e é, normalmente, a etapa mais longa de todo o processo. Esta etapa é conhecida como instrumentalização.

A catarse, por outro lado, é um dos momentos mais importantes do método, por se tratar da etapa em que o aluno incorpora o conhecimento adquirido na sua superestrutura psíquica, isto é, o momento em que há a apropriação dos conhecimentos sistematizados pelo sujeito. Segundo Saviani, a catarse simboliza a “efetiva incorporação dos instrumentos culturais, transformados agora em elementos ativos de transformação social” (SAVIANI, 2012, p. 72). A última etapa, retorno à prática social, refere-se ao uso dos saberes sobre o tema iniciado na primeira etapa, que foi problematizada e sistematizada, a partir de um olhar mais apurado conceitualmente e rico em múltiplas determinações (SAVIANI, 2012). O autor desse método discorre sobre esta etapa como uma passagem do saber sincrético (conhecimentos não sistematizados) para o sintético (conhecimentos sistematizados). A partir de agora, os recursos mentais utilizados pelos estudantes se relacionam com os diversos complexos que sustentam aquela prática social, que por sua vez não se limitam a ela, pois uma vez apreendido, o saber fará parte da rede conceitual do sujeito para sempre.

A Pedagogia Histórico-Crítica, além do arcabouço filosófico, se desenvolve com a colaboração de outros autores (MARTINS, 2013; MARSIGLIA *et al.*, 2017) inspirando-se na psicologia histórico-cultural da Escola de Vigotski. O nascimento e desenvolvimento dessa psicologia baseia-se no referencial filosófico marxista. Vigotski destina seu foco de pesquisa em estudar o desenvolvimento do psiquismo humano. Este pode ser entendido como a imagem subjetiva do mundo objetivo (MARTINS, 2013). Há, portanto, um mundo real, concreto e externo à consciência humana o qual é captado e refletido de modo particular por cada indivíduo. O processo da formação do reflexo psíquico da realidade na mente é bastante complexo e se dá via funções psicológicas, as quais podem ser categorizadas como elementares e superiores. De fato, essas duas categorias são apresentadas distanciadas uma da outra apenas para fins didáticos pois um não existe sem o outro. Há uma relação direta e dialética entre elas.

As funções psicológicas elementares são aquelas que têm seu desenvolvimento assegurado biologicamente, isto é, independem das relações humanas – do tornar-se ser social – para que se desenvolvam. Logo, referem-se ao lado animal, instintivo do homem. Podemos citar como exemplo, atos involuntários (reflexos) ou reações automáticas. Por outro lado, as funções psíquicas superiores se desenvolvem dentro do contexto social a partir do momento que o indivíduo se insere na cultura humana. Essas funções superiores são construídas socialmente e não estão dadas geneticamente. Atenção voluntária, linguagem, imaginação ou sentimento são algumas funções que se inserem nessa categoria (MESSEDER NETO; MORADILLO, 2016).

No âmbito educacional, entender como as funções superiores operam é essencial para que o aprendiz atinja o propósito da escola: aprender os saberes mais avançados produzidos pelo homem através do movimento histórico da evolução do conhecimento. Dentro desse campo, uma sólida apreensão dos conceitos sistematizados é fundamental para que os indivíduos desenvolvam sua humanidade. Para Vigotski, podemos diferenciá-los em espontâneos e científicos. Os primeiros se referem aos conceitos adquiridos a partir da vivência do indivíduo, isto é, da sua experiência. Já os segundos, também chamados de não-espontâneos ou escolares, são aqueles apresentados pela educação formal, na escola, e que se baseiam num conhecimento mais específico e complexo, carregado de múltiplas determinações. Portanto, diz-se que são apreendidos de maneira consciente e sistematizada. (VIGOTSKI, 2001). A partir daí vemos que o conteúdo a ser ensinado tem papel central no desenvolvimento da psique dos alunos. A PHC não abre mão do ensino dos conteúdos. Portanto,

quando estamos no ambiente escolar, o professor precisa se preocupar com os conceitos científicos ensinados, uma vez que eles são protagonistas ao promover desenvolvimento no indivíduo. Deixamos clara, portanto, nossa defesa de que os conceitos científicos precisam ter destaque na escola, pois contribuem para impulsionar o psiquismo humano para além da própria aprendizagem do conteúdo. (MESSEDER NETO; MORADILLO, 2016, p. 361).

Nessa citação, o sentido dado pelo autores ao ensino dos conceitos científicos se baseia no entendimento da PHC no que se refere à importância da socialização dos conteúdos clássicos para a instrumentalização da classe trabalhadora. Essa formação apresenta tanto uma qualidade individual, já que nasce a partir das experiências concretas a nível pessoal, quanto uma qualidade coletiva

pois converge para um patamar mais elaborado, de consciência do gênero humano (DUARTE, 2016).

Atualmente, os objetivos do governo federal, na figura do Ministério da Educação, têm ido na contramão dessa perspectiva. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sancionada no início de 2017, tem claras intenções de precarizar ainda mais o ensino à classe trabalhadora por interesses do mercado. O movimento realizado pelo documento mira em competências e habilidades em detrimento de uma educação propedêutica mais ampla, como afirma Marsiglia *et al.* (2017)

Quem realizar uma leitura, ainda que apressada, da segunda versão finalizada da Base na página do Ministério da Educação (MEC) e do documento “Fundamentos pedagógicos e estrutura geral da BNCC” [aspas do autor], vai observar a ausência de referência em relação aos conteúdos científicos, artísticos e filosóficos, e a ênfase em métodos, procedimentos, competências e habilidades voltadas para a adaptação do indivíduo aos interesses do grande capital. Expressando a hegemonia da classe empresarial no processo de elaboração do documento (MARSIGLIA *et al.*, 2017, p. 109)

Dessa forma, o foco dado pela instância máxima que rege a educação no país reflete a concepção da elite econômica, a qual anseia uma instrução muito mais técnica e profissional da sociedade. Quais serão os conteúdos escolhidos na base comum? Será possível uma formação que desenvolva e promova evolução do gênero humano?

Nesse viés, abre-se espaço para o questionamento acerca de quais devem ser esses conteúdos a serem ensinados na escola. A perspectiva adotada pela BNCC, que não é novidade, é relativizar espacial e temporalmente aquilo que é ensinado (DUARTE, 2010). Só se pode conhecer algo dentro de certos limites particulares. Assim, inviabiliza-se a objetividade e a universalidade dos saberes.

O relativismo mantém as discussões suspensas num limbo epistemológico, o qual consente que o certo ou o errado variam com o referencial. O dano dessa perspectiva dentro da escola é que qualquer conteúdo pode ou não ser ensinado, a depender dos interesses locais. Assim, não existiria critério algum de escolha dos saberes humanos mais desenvolvidos se defendêssemos esse ponto de vista.

Os conteúdos escolares devem sim ter um critério para serem selecionados. E este critério deve casar com os propósitos da PHC, ou seja, que vislumbre aproximar a objetivação do homem ao universal para que ocorra, enfim, a emancipação humana (DUARTE, 2016). O movimento metamórfico do currículo escolar no decorrer do tempo mostra que os critérios de seleção de conteúdos

também sofreu mudanças. Acredito que a esta altura seja mais orgânico percebermos que essas alterações são reflexo direto de lutas ideológicas. O que pretendo dizer é que a escolha dos conteúdos escolares resvala em conflitos de poder. Por isso, é importante refletirmos sobre aquilo que assumimos como essencial para o desenvolvimento psíquico do indivíduo. Essas escolhas são muito mais que escolhas pedagógicas, são escolhas políticas.

## EPISÓDIO II

### 2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

#### 2.1 REFLEXÕES SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A formação de professores é um assunto controverso. Isso porque ela se encontra dentro de uma instituição igualmente controversa. São contraditórias as instituições de ensino superior, pois, como afirma Saviani (2012), a própria educação é um ato revolucionário, por possibilitar o acesso a conhecimentos, o que nos humaniza como seres sociais. Além disso, é nas universidades públicas brasileiras, sustentadas pelo governo, que as principais críticas ao *modus operandi* da nossa sociedade são debatidas. Muitas vezes, é nesses espaços que professores que atuarão nas escolas e universidades são formados.

Assim como existem diversos referenciais teóricos para formar pessoas, nós professores precisamos ter concepções claras de que homem queremos formar, bem como uma ideia objetiva do mundo que nos cerca. Sem essas imagens bem definidas, corremos o risco de imbuir e reproduzir em nossa prática pedagógica ideias com as quais não necessariamente concordamos, mas que estão enraizadas em nosso entendimento de mundo. Dessa forma, o espaço de trabalho dos professores é, essencialmente, problematizador e questionador de visões de mundo, contraditório em sua essência, dentro da sociedade capitalista.

É imprescindível salientar que essa reflexão, no meio educacional, nem sempre foi ponderada. Isto porque ela remete a um ensino caracterizado como *crítico*. Depois das chamadas pedagogias críticas mostrarem que o ensino é muito mais amplo que a simples transmissão de conteúdos, torna-se fundamental refletirmos sobre os princípios que norteiam nossa atividade docente.

No entanto, grande parte das concepções teóricas difundidas nas escolas ainda tem por base as pedagogias escolanovistas, que trazem pensamentos acríticos acerca da práxis social. Essas vertentes pedagógicas tiveram grande aceitação na educação brasileira em sua época e até hoje seus reflexos são perceptíveis (MARTINS; DUARTE, 2010). Ademais, esta linha de pensamento ganhou fôlego no final do século passado e início do século XXI com as neopedagogias (neoescolanovismo, neotecnicismo, entre outras) quando o discurso

do mundo pós-moderno inebria a educação com promessas de modernização da mesma – nisso se inclui o uso das tecnologias na educação, que será melhor esmiuçado no próximo capítulo – pois agora vivemos na chamada sociedade da informação, em que tudo e todos estão conectados e que precisamos ser profissionais altamente adaptáveis e prontos para nos apropriarmos de novos conhecimentos que brotam diariamente (MARSIGLIA, 2010).

O construtivismo, uma corrente de pensamento relativamente comum nas escolas brasileiras, porta em seus pilares as noções apresentadas anteriormente. Dessa forma, este método coloca maior destaque no caráter psicológico da formação do indivíduo em detrimento ao aspecto social. Isto porque ela traz imagens de homem a partir da epistemologia genética de Piaget, na qual o indivíduo é visto de uma ótica muito mais naturalizante, biológica, que social. Isso acaba pondo em cheque todo o processo histórico de humanização do ser, o qual se desenvolve, dentre outros aspectos, na relação com o outro (DUARTE, 2000). Na lógica piagetiana, a sociedade se desenvolve de modo natural, espontâneo. Dessa forma, não haveria uma outra forma de realidade já que a natureza é quem se encarregou de esculpir as coisas do jeito que elas se apresentam para nós.

Essa visão determinista de mundo é amplamente combatida por Vigotski (2001), que atribui grande importância tanto ao educador quanto ao meio social no processo de aprendizagem. Afirma também que a lógica social na qual estamos inseridos não tem nada de natural, pelo contrário, ela é regida por leis antinaturais, ideia esta que surge em Marx (1985), o qual afirma que o homem, através do trabalho e dos meios de produção, consegue subjugar, para além de seus pares, a própria natureza.

A aposta do construtivismo nas escolas rendeu, após alguns anos, críticas sobre essa experiência. Isto porque não houve um aumento na qualidade do processo de ensino, mas, ao contrário, houve uma piora, como afirmam Bezerra e Araújo

O insucesso prático delas decorrente, refletido, sobretudo, na queda da qualidade do ensino e no flagrante despreparo dos alunos [...] fez com que os pressupostos psicológicos do trabalho pedagógico fossem questionados quanto à sua pertinência. Nas escolas e no meio acadêmico, o discurso piagetiano, ou explicitamente construtivista-cognitivista, tornou-se insuficiente para explicar as relações entre ensino e aprendizagem. Os novos ajustes do modismo vieram exigir, exatamente, que não se fosse partidário apenas de Piaget, pelo menos em tese. No trabalho educativo, passou-se a considerar que este teórico teria deixado de lado a importância das interações sociais e privilegiado abordagens “espontaneístas” com os

alunos, além de apresentar uma explicação muito biológica para a aprendizagem e o desenvolvimento humanos. Devia-se, pois, admitir certa insuficiência do modelo piagetiano, enquanto buscavam-se outros e dilatados referenciais para superar o quadro dramático do ensino (BEZERRA; ARAUJO, 2012, p. 145).

No sentido de se reinventar, surge na década de 90 um movimento chamado pós-construtivismo, o qual associa às ideias de Piaget, elementos de Vigotski, Wallon e Paulo Freire. Saviani (2013a) aponta um grande distanciamento dessa nova perspectiva em relação aos princípios piagetianos, de modo que houve um movimento de “socialização” da pedagogia construtivista através, principalmente, das ideias vigotskianas. Isso demonstra que a obra do psicólogo russo foi interpretada por parte dos pós-construtivistas de maneira descontextualizada e superficial, além de arrancadas da sua teoria as ideias de Marx (DUARTE, 2001).

Façamos uma análise história desse processo. A perspectiva do homem cuja atenção se volta somente para si, presente no construtivismo, por exemplo, surge da chamada “decadência ideológica”, apresentada por Marx e Engels e desenvolvida por George Lukács, o qual aponta uma mudança de um paradigma social que possuía um senso de coletividade muito maior que o defendido pelos ideais liberais, logo após a burguesia assumir o poder (LARA, 2013). Nesse período, ciências que fundamentam-se no social, como a sociologia e filosofia, perdem destaque e desvinculam suas pesquisas do contexto histórico, prescindindo a importância da análise histórica dos fatos com o objetivo de mascarar a história que, por conseguinte, reverbera-se na educação, que perde muito do seu significado como lugar de se apropriar dos conhecimentos mais avançados produzidos pela humanidade.

O século XX foi um período de grandes transformações da sociedade. Transformações essas puxadas em grande parte pelo desenvolvimento da ciência e da tecnologia, influenciando diretamente em diversos temas como a saúde, crescimento populacional, economia, política e, claro, na educação. Sendo a sociedade um complexo de complexos (PISTRAK, 2006) e a escola como um deles, ela influencia e sofre influência do contexto histórico-social. Um mundo que exige cada vez avanços, sem necessariamente significar melhorias na qualidade de vida de todos, e instiga um consumo cada vez mais voraz com o intuito de manter a economia girando e produzindo mais riquezas, estabelece mudanças nas relações humanas e em como o homem lida com o trabalho.

Atualmente, o trabalhador precisa ser multicompetente em suas funções, proativo, desenvolver as mesmas tarefas que antes eram delegadas para várias pessoas, pois, dessa forma, de acordo com o discurso do empregador, ele se torna um profissional mais completo. Essa lógica vai ser importada para a educação na última década do século XX, através da pedagogia das competências, proposta principalmente por Phillip Perrenoud. Nela, há uma valorização maior daquilo que interessa ao aluno, do que dos conteúdos científicos, e há também um enxugamento do currículo. Assim, valoriza-se muito mais o aprender a aprender em detrimento do aprendizado de outros conhecimentos produzidos pelo homem, tão ou mais importantes que aqueles elegidos para fazer parte do currículo escolar. Sobre o fazer pedagógico nas pedagogias do aprender a aprender, Martins e Duarte afirmam que

pela via da desqualificação do saber historicamente sistematizado; conteúdo por excelência do ato de ensinar; nega-se o próprio ato.

A referida negação, todavia, não se instala sem argumentos a seu favor! Dentre tais argumentos, destaque-se a defesa da particularização e individualização do ensino como expressão de respeito às singularidades do aluno, tanto em relação às suas possibilidades cognitivas quanto em relação à sua pertença cultural. (MARTINS, DUARTE, 2010, p. 21).

O princípio do aprender a aprender propõe uma circunstancialidade perigosa para os estudantes ao liquefazer uma base de conhecimento comum, isto é, ao dar mais valor à interpretação dos fatos do ponto de vista individualista, impossibilita a generalização do próprio reconhecimento da verdade. Dessa forma, “trata-se nitidamente de uma naturalização do social, que é visto como resultante incontrolável e incognoscível das imprevisíveis ações individuais” (DUARTE, 2000, p. 72-73). Newton Duarte (2001) apresenta quatro princípios valorativos presentes nas pedagogias do aprender a aprender que as tornam problemáticas. O primeiro é assegurar uma maior importância ao aprender sozinho que ao aprender compartilhado. O segundo aspecto seria o de valorizar os métodos próprios de investigação em detrimento de métodos já existentes (independente se esses se mostram bons métodos). Um outro princípio é o de enaltecer os interesses dos alunos em contrapartida ao que professores/profissionais da educação julgam adequado no que tange os saberes a serem trabalhados na escola. Um último ponto, que está em consonância ao que já foi apresentado anteriormente neste capítulo, é assegurar uma visão de educação cujo objetivo é formar pessoas para um mundo extremamente dinâmico, onde as verdades e os saberes são

temporários. Essas questões apontam para um eventual caminho de casualidades. À nossa visão de mundo, ao invés de solidez, maleabilidade. Aos diversos conhecimentos humanos, ao invés de concretude, relatividade. Essa última palavra é aquela que resume as pedagogias do aprender a aprender.

Com base nos pressupostos acima, podemos dizer que ao professor não é preciso se preocupar em demasiado com os conteúdos, já que são os alunos que mostrarão o que deve ser ensinado. Não é preciso se preocupar com a metodologia, pois ela virá naturalmente a partir dos ímpetus investigativos dos estudantes. Não é preciso, em última instância, se preocupar com a sua própria prática pedagógica, pois o caminho da aprendizagem individual é mais importante que o trabalho coletivo. Os princípios apresentados por Duarte (2001) evidenciam claramente o papel secundário dado ao professor no processo de ensino. Para Marsiglia e Martins

O esvaziamento da educação escolar, portanto, passa pela negação do conhecimento como necessidade ontológica para a decodificação da realidade. Ora, se não há conhecimento a ser ensinado, não há ato educativo. Consequentemente, o professor cai numa armadilha que o transforma em figura decorativa que desvaloriza seu papel, sua formação e as condições objetivas de realização de sua atividade. (MARSIGLIA, MARTINS, 2013, p. 98)

Contribuindo com essa discussão, Santos (2013) analisa o relativismo a partir do seu aspecto epistemológico. Nesse viés, o relativismo causa uma problemática no que se refere ao padrão científico. Um mesmo conhecimento pode receber múltiplas interpretações, cada uma utilizando como lógica princípios e crenças do indivíduo. O que resta no final é uma miscelânea de interpretações fenomênicas que ao invés de ajudar, compromete o processo de aprendizagem dos conhecimentos mais avançados produzidos pelo homem. Dessa forma, “o relativismo [...] leva a uma ausência de referências para a definição do que ensinar na escola às novas gerações” (MARTINS, DUARTE, 2010, p. 36-37).

Segundo Saviani (2012), esta visão acaba por deturpar o papel social da escola: democratizar o conhecimento com o objetivo de instrumentalizar a classe trabalhadora para que ela, além de se perceber como alienada, tenha capacidade de se libertar da condição de explorada. A educação escolar deve ser compreendida, de acordo com Marsiglia e Martins (2013, p. 98) “como lócus privilegiado da formação filosófica, teórica e metodológica para exercício do trabalho docente”.

Vê-se, baseado nesse discurso de naturalização das múltiplas possibilidades de interpretação do conhecimento, que a formação de professores com concepções

mais críticas sofreu, e sofre, uma grande carência de incentivos. As políticas públicas sob a forma de parâmetros curriculares não valorizam a formação de indivíduos nessa perspectiva (LELIS, 2001). Segundo Moradillo (2010)

No Brasil, a partir da década de 1990, assistimos, nem sempre de forma passiva, ao avanço nas áreas econômica, política, social e educacional do neoliberalismo. Os movimentos sociais que na década de 1980, com a redemocratização do país, passaram a se reorganizar e avançar na luta social, foram em boa parte desmantelados ou capitulados através de perspectivas reformistas no campo da política. Os acontecimentos políticos do Leste Europeu e da antiga União Soviética contribuíram também para isso. O influxo social aconteceu e a luta de classes foi mais uma vez mascarada. As teses pós-modernas decretaram a morte do sujeito, da razão e da história (MORADILLO, 2010, p. 11).

Dessa discussão, trazemos o debate sobre o conceito de professor reflexivo de Schon. O conceito traz a ideia de que o papel do professor é repensar constantemente seu fazer pedagógico, mas partindo unicamente da sua experiência e não relacionando-a com concepções teórico-pedagógicas (DUARTE, 2003). Desse antagonismo, entretanto, não se questiona o porquê e como resolver a discrepância entre teoria e prática, mas ao contrário, busca-se incentivar a pesquisa sobre a teoria implícita – tácita – no fazer escolar, como se fosse viável uma investigação do fazer docente à ausência de base teórica. Este fato é comumente citado como o “recuo da teoria” (DUARTE, 2003).

A relativização acaba por nivelar tudo, e a isto inclui-se diferentes imagens de mundo que comungam de certos aspectos

O que possuem em comum é a visão romântica e estetizante da política e da sociedade e, particularmente, da educação. A retórica é precisa. A negação da objetividade aparece aqui associada à ideia de desintegração do espaço público, do fetichismo da diversidade, da compreensão de que o poder e a opressão estão pulverizados em todo e qualquer lugar. Daí resulta a impossibilidade de estabelecer uma base de resistência e de enfrentamento da realidade efetiva que, queiram ou não, apresenta-se aos sujeitos enquanto totalidade da economia e das relações de poder. (MORAES, 2001, p. 13)

À luz da PHC, concordamos que é preciso haver uma mudança em como o educador encara as subjetividades. Não é adotando uma postura relativizante da sociedade que poderemos enfrentar o discurso hegemônico, mas sim compreendendo as diferenças em seu movimento histórico e contraditório.

## 2.2 UMA MUDANÇA PARADIGMÁTICA PARA A FORMAÇÃO DO PROFESSOR CRÍTICO

Após as explanações supracitadas, fica clara a importância de se promover uma educação que não se limite a uma mera transmissão conteudista, muito menos limite-se ao ensino de conhecimentos que interessam, e partam, dos estudantes. Acerca do trabalho educativo, é preciso, de acordo com Saviani (2011, p. 13), “produzir direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens”

Aqui, vê-se os conhecimentos como um legado humano necessário para nos humanizarmos e mais, para transformar a realidade dada. Historicamente, é sabido que as relações do homem com o que o cerca mudaram drasticamente de acordo com o momento histórico no qual estava inserido, o que sugere que as relações homem-homem e homem-natureza não são definitivas, como o discurso dominante afirma ao utilizar de argumentos genéticos de que o homem nasce mesquinho e assim é sua natureza, mas ao contrário, esses elos são e podem ser reconstruídos de acordo com o que se almeja. Não estamos mais na era em que a natureza dita os rumos da humanidade e sim que a própria sociedade estabelece os rumos que quer seguir. Em vista disso, a luta por uma sociedade mais justa e igualitária é plenamente possível, quando a própria sociedade almeja isso. E aí entra o papel do professor que adote a Pedagogia Histórico-Crítica em mostrar o caminho para essa finalidade.

A PHC aparece nesse cenário como resistência, ao indicar as limitações das pedagogias do aprender a aprender. Mostrar o não-dito é resistir ao discurso alienante que nos empurra, como grandes promessas de melhoria educacional. A PHC na formação de professores também é sinônimo de luta. Diferente das pedagogias crítico-reprodutivistas, ela é clara na visão de mundo que deseja construir e discute meios de como isso pode ser alcançado, ainda que não haja explicitamente uma metodologia “histórico-crítica”.

O papel do professor na PHC, segundo a Psicologia Histórico-Cultural (PsiHC) – referencial psicológico da PHC – é essencial para um pleno desenvolvimento das faculdades psicológicas do aprendiz. A PsiHC não minimiza a importância do professor na educação, pelo contrário, exacerba-o. Segundo ela, é necessário um “indivíduo do par mais desenvolvido”, isto é, numa relação de ensino-

aprendizagem, uma das partes (professor) precisa fazer o trabalho pedagógico: planejar, criar estratégias e perceber a evolução cognitiva da parte menos desenvolvida (aluno) para assegurar uma aprendizagem que promova desenvolvimento. Essa assertiva deriva de um dos principais pilares da psicologia vigotskiana, a de que o desenvolvimento do homem se processa, para além de fatores inatos/naturais, a partir das relações sociais e históricas das relações homem-homem e homem-mundo (SACCOMANI, COUTINHO, 2015). Portanto, mostrar a necessidade de apropriação das riquezas culturais produzidas pelo homem é o nosso papel primordial como educadores. Somente de posse desses saberes é possível visualizar de maneira ampla, criticar e superar a sociedade atual, entretanto, transmiti-los não é uma tarefa simples. Dessa forma, do ponto de vista social, não nascemos homens mas nos formamos seres humanos com o convívio. Logo,

a humanização dos seres humanos não é resultado de determinantes inatos ou naturais, mas de fatores histórico-sociais. Com efeito, a “humanidade” [grifo do autor] não é conferida ao ser humano no momento de seu nascimento e, por isso, precisa ser desenvolvida ao longo da vida (SACCOMANI; COUTINHO, 2015, p. 239)

Saviani (2011) já apontava que o papel do professor é primordial na formação dos indivíduos no que se refere a quais conhecimentos devem ser ensinados, bem como o modo de trabalhá-los pedagogicamente. Nas palavras desse autor, compete ao professor a

- a) Identificação das formas mais desenvolvidas em que se expressa o saber objetivo produzido historicamente, reconhecendo as condições de sua produção e compreendendo as suas principais manifestações, bem como as tendências atuais de transformação.
- b) Conversão do saber objetivo em saber escolar, de modo que se torne assimilável pelos alunos no espaço e tempo escolares.
- c) Provimento dos meios necessários para que os alunos não apenas assimilem o saber objetivo enquanto resultado, mas apreendam o processo de sua produção, bem como as tendências de sua transformação (SAVIANI, 2011, p. 9).

Saviani (2011) ressalta o reconhecimento do saber objetivo no processo de ensino como um aspecto central ao educador. A objetividade, porém, antes de ter caráter epistemológico, aparece como um pilar ontológico. A realidade é objetiva, isto é, não demanda uma consciência para que ela seja. Quando compreendida epistemologicamente, a essência da realidade – já que é objetiva – pode ser alcançada através do conhecimento, superando a visão kantiana de que só é possível conhecer o fenômeno (ORSO, MALACHEN, 2016).

No campo social, os fenômenos devem ser analisados para além do seu aspecto descritivo. De acordo com Frigotto, (2008, p. 46 *apud* ORSO, MALACHEN, 2016, p. 9), “a natureza da objetividade dos fatos sociais encontra sua validação não na mensuração pura e simples, mas no plano histórico empírico”.

Assim, a formação de professores na PHC dá grande importância aos saberes humanos elaborados que, dentro de uma conjuntura histórica, são indispensáveis para refletir e agir sobre ela. Todavia, esses saberes precisam estar ligados a um

compromisso político com a formação dos indivíduos emancipados, maximamente desenvolvidos, que possam contribuir com a transformação social, objetivando a superação do modo de produção capitalista (MARSIGLIA; MARTINS, 2013, p. 103).

Com isso, acreditamos que esses conhecimentos precisam estar em consonância com uma visão de mundo mais ampla, a qual dificilmente será percebida mirando unicamente para uma prática pedagógica individualista.

## EPISÓDIO III

### 3 TECNOLOGIA E O ENSINO DE QUÍMICA

#### 3.1 O QUE É TECNOLOGIA?

Dentro ou fora da área de educação, o termo tecnologia é empregado continuamente. Avanços tecnológicos, tecnologias digitais, transferência de tecnologia. Sabemos que estamos inseridos dentro de uma sociedade altamente tecnológica. Mas, conceitualmente, o que significa *tecnologia*?

Segundo Kenski (2003, p. 18-19), tecnologia possui três conceitos:

i) Conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade.

ii) Conjunto de ferramentas e as técnicas que correspondem aos usos que lhes destinamos em cada época.

iii) Estudo dos processos técnicos de um determinado ramo de produção industrial ou de mais ramos.

Segundo Leite (2015), as tecnologias

são tão antigas quanto a espécie humana, tecnologia é poder. Existem outras tecnologias que não estão ligadas diretamente a equipamentos e que são muito utilizadas pela raça humana desde o início da civilização. (LEITE, 2015, p. 21)

Segundo o autor, a própria linguagem é um exemplo de tecnologia, por ser um conjunto de conhecimentos criados pelo homem para facilitar sua comunicação. Assim, apesar de normalmente relacionarmos tecnologia à ciência, ela a precede. Ou pelo menos aquela como concebemos hoje, a ciência formal, baseada em método científico.

Com o avanço da ciência formal, o uso da tecnologia no seu sentido mais amplo tem seu *boom* na Revolução Industrial, contexto que demandou um forte investimento no desenvolvimento de ferramentas e técnicas que expandissem as forças produtivas. Nessa época, a classe burguesa crescia sua influência e poder graças ao desenvolvimento dos meios de produção que transformaram nossa sociedade, outrora feudal, em capitalista.

Atualmente, é difícil para nós pensarmos no homem se relacionando com o mundo sem recursos tecnológicos derivados da ciência. Computadores, *smartphones*, Tvs, carros são exemplos de objetivações tecnológicas desenvolvidas para facilitar a vida das pessoas. O homem, através do trabalho, produz sua própria existência através da elaboração de conhecimentos e sua aplicação – tecnologia. A objetivação do pensamento em algo material transforma a vida humana, pois muda a forma como o homem se relaciona com o ambiente e consigo mesmo. Ademais, esse objeto ganha expressão própria e novas objetivações que não eram imaginadas na sua concepção.

Todavia esse acesso não é igual entre os indivíduos. Apesar da criação desses artigos ter como objetivo simplificar nossas atividades diárias, elas são mercadorias e, portanto, entram na lógica do mercado, o qual nunca teve como finalidade democratizar seus produtos, mas manter a lógica de segregação de classes.

Um exemplo de novas objetivações e de segregação tecnológica é o celular. A primeira forma de comunicação sem fio foi utilizada em trens militares alemães em 1918, utilizando a tecnologia wireless desenvolvida dez anos antes<sup>3</sup>. Entretanto, foi durante a 2ª Guerra Mundial que transceptores de rádio portáteis foram desenvolvidos para promover uma rápida comunicação. A primeira vez que um celular, como nós conhecemos hoje, foi em 1961 na União Soviética, um aparelho de apenas 70g que cabia na palma da mão. A partir disso, os avanços nas antenas de comunicação (ou células – daí deriva o nome *celular*), nos satélites e na microeletrônica em geral permitiram um aumento gigantesco na qualidade e quantidade do serviço telefônico sem fio. A partir dos anos 2000, o próprio termo *celular* sofreu uma evolução e passou a ser sinônimo dos chamados *smartphones*. Esses aparelhos se assemelham, em termos de funcionalidade, muito mais a computadores que aos celulares de antigamente. A maior diferença, hoje, entre um computador e um celular é o seu tamanho, hardware e que este faz ligações telefônicas utilizando, também, ondas de rádio (sinal telefônico).

Hoje, os celulares se tornaram parte da nossa vida, ou melhor, parte de nós mesmos. A crescente dependência dos smartphones é tamanha que o acesso à internet através dos dispositivos móveis ultrapassou o acesso pelos computadores

---

<sup>3</sup> A história completa sobre tecnologia de comunicação sem fio pode ser encontrada no site do Museu de Telefonia Alemã. Disponível em: <[www.deutsches-telefon-museum.eu/1900.htm](http://www.deutsches-telefon-museum.eu/1900.htm)>

no Brasil em 2017, segundo o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI, 2018). Hoje 49% dos usuários de internet usam a rede apenas pelos seus smartphones enquanto que 47% navegam pela internet pelo computador ou pelo celular e apenas 4% usam a rede somente pelo computador. A forma de comunicação também mudou graças aos smartphones. A ampliação da conectividade via rede móvel (4G, 3G e afins) ou WiFi, bem como a alta aceitação de aplicativos de celular e redes sociais que conectam pessoas rapidamente e que também são fonte de informação e compartilhamento delas, a exemplo do *WhatsApp*®, *Facebook*®, *Messenger*®, *Twitter*® ou *Snapchat*®, facilitaram esse processo. Hoje em dia, a comunicação via texto ou imagem vem tomando o espaço das chamadas telefônicas.

Contudo, quando analisamos dados de usuários de internet no país, que atualmente ultrapassam 120 milhões de pessoas, a partir das classes sociais, fica nítida a desigualdade tecnológica. Os números, em porcentagem, do total de pessoas de uma classe social que usam internet são mostrados no Gráfico 1:

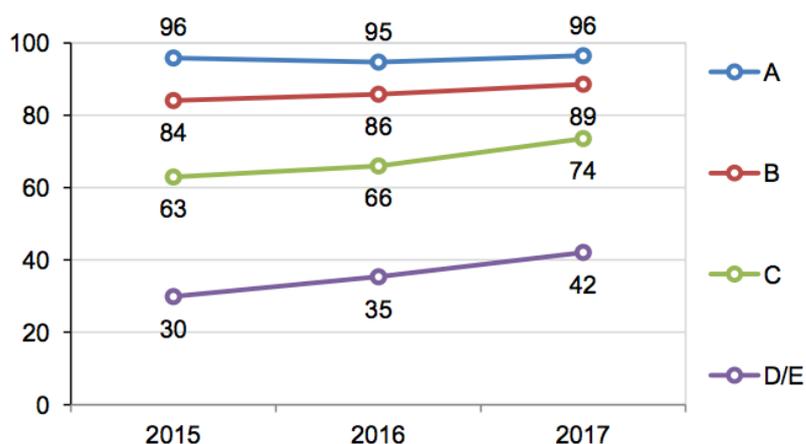


Gráfico 1. Proporção de usuários de Internet por classe social. Percentual sobre o total da população. Fonte: CGI, 2018

O gráfico acima, que baseia-se no critério renda na divisão das classes sociais, mostra que, enquanto quase que a totalidade da população da classe mais elitizada (curva azul do Gráfico 1) tem acesso à internet desde 2015, essa realidade é bem diferente para a faixa mais pobre da sociedade. Com apenas 30% das pessoas dentro da classe social D e E tendo acesso à internet em 2015 e 42% em 2017, vemos um crescimento que está muito aquém daquilo que deveria ser realidade para todos.

Com base no que foi exposto, fica nítido que a tecnologia ainda é, infelizmente, privilégio para um grande número de pessoas economicamente desfavorecidas. Além disso, podemos inferir que qualquer invento humano está passível de sofrer novas objetivações, as quais podem suscitar novas tecnologias. Chamo a atenção para o fato de que o termo tecnologia não está atrelado obrigatoriamente à ciência e seus métodos. Por exemplo, o domínio do fogo ou o machado podem ser chamados de inventos tecnológicos que não foram elaborados através do método científico moderno. Todos eles, frutos das múltiplas objetivações humanas. Portanto, podemos dizer que a tecnologia está muito mais associada historicamente à nossa cultura em geral do que atrelada a uma parcela dela, a ciência moderna.

### 3.2 TECNOLOGIA E ENSINO: UM CROSSOVER

A relação entre práticas inovadoras no ensino a partir do uso de tecnologias foi, e continua sendo, bastante estudada na literatura [PRENSKY, 2008; TAVARES *et al.*, 2013; NASS, 2012; GALIANO; GARCÍA, 2015]. Documentos oficiais para o ensino médio, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), apontam para a necessidade do uso consciente das tecnologias digitais de informação e comunicação, já que hoje grande parte do tempo que gastamos nos comunicando, criando ou resolvendo problemas fazemo-los a partir dessas tecnologias digitais.

A BNCC de 2018 aponta que o uso da tecnologia é condição necessária para a formação do ser humano como ser social. Segundo Brasil (2018), é importante

[...] compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9)

A citação acima tem três questões interessantes para se discutir. A primeira é o significado da palavra *crítica* no texto. Uma leitura do documento, já feita no tópico 1.3, ilustrou que a BNCC em nada congrega com a PHC. Portanto, o sentido dado a utilizar as tecnologias de forma crítica – uma acepção bastante ingênua, que visa simplesmente se aproximar de teorias de aprendizagem ao incluir palavras de alto

teor simbólico -, não tem relação com o sentido dado a este termo na presente pesquisa.

A segunda é que, para se fazer um uso consciente das tecnologias digitais de informação e comunicação nas práticas escolares é preciso que o professor esteja inteirado, através dos cursos de formação inicial ou continuada, do uso dessas ferramentas. Os cursos de formação de professores hoje em dia, apesar de tratarem a questão do uso de tecnologias com mais importância que antigamente, ainda não preparam os jovens professores à realidade das escolas brasileiras (MOTA; SILVA, 2016).

O incentivo ao uso de metodologias baseadas nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) ainda não é suficiente para que esta forma de se trabalhar pedagogicamente tenha seu potencial aproveitado nas escolas. Temos hoje um número de alunos cada vez maior imerso no mundo digital, documentos oficiais declarando a importância da tecnologia no processo de aprendizagem (BRASIL, 2013; 2018), mas não se vê as escolas públicas acompanhando esse movimento. Isso tem um reflexo direto da formação docente. Uma análise de 291 artigos que tratam sobre uso de TIC na sala de aula mostrou que quase metade deles abordava as tecnologias apenas como aplicação ou utilização no ensino, sem investigar limitações, contribuições ou analisar estratégias de uso das mesmas (REIS *et al.*, 2017).

A causa disso está longe de ser o desinteresse desse profissional, mas encontra-se também na sua formação inicial e continuada, carente de discussões nessa perspectiva. Além disso, grande parte dos centros educacionais públicos não dispõem de salas de informática ou investem em dispositivos móveis nos quais os professores possam interagir com os alunos utilizando ferramentas digitais.

Um segundo ponto a se atentar é para a formação continuada dos professores mais experientes que não são considerados residentes digitais<sup>4</sup>. Segundo Santos *et al.* (2011), “adaptar-se às novas e complexas demandas educacionais originárias das novas tecnologias [...] exige criatividade e mudança de

---

<sup>4</sup> Atualmente busca-se não utilizar o termo “nativo digital” para não naturalizá-lo a partir da época em que uma pessoa nasceu. Usamos, hoje, os termos “residentes digitais” para os sujeitos que utilizam muito a internet e julgam importante pertencer à comunidade digital. Normalmente são usuárias das redes sociais e veem a rede como um espaço de compartilhamento de informações e debate de ideias. Já os indivíduos que usam a internet como uma ferramenta de acesso à informação e comunicação (como emails) mas evitam criar uma identidade digital, isto é, normalmente não são usuárias de redes sociais por não sentirem necessidade ou por questões de privacidade são chamadas “visitantes digitais” (WHITE; LE CORNU, 2011).

paradigmas no processo de formação e de trabalho do professor.” (SANTOS *et al.*, 2011, p. 15845). Mais uma vez ressaltamos, portanto, a importância da continuidade da formação dos professores, pois para muitos deles há uma dificuldade em acompanhar as constantes novidades desse universo que se reinventa e constrói novas formas de pensar em períodos relativamente curtos de tempo. Por exemplo, as redes sociais surgiram como um movimento mais forte na web há menos de uma década.

Salientamos, assim, que o problema do uso das TIC não se encontra nas dificuldades individuais dos profissionais da educação para adoção das mesmas em suas práticas de sala de aula. Um grave problema na formação inicial e continuada de professores de modo geral tem como essência a inadequada construção de uma política educacional de longo prazo. A política do “tapa-buraco” infelizmente ainda é regra no modo como os governantes brasileiros encaram a educação. Professores lecionando disciplinas diferentes de sua formação, autorização de pessoas com “notório saber” a lecionar em cursos técnicos, congelamento dos gastos públicos ou o corte significativo no repasse de verbas para a Educação são alguns exemplos de como se conduz politicamente um dos maiores motes dos períodos eleitorais.

As tecnologias digitais aparecem nesse cenário como mais uma possibilidade de melhorar o ensino e a aprendizagem dos estudantes ao fomentar habilidades nos alunos e nos professores para um mundo altamente tecnológico. Hoje, para se apropriar dos conhecimentos socialmente produzidos, é minimamente necessário saber lidar com as tecnologias atualmente vigentes. E acrescento, na lógica de produção de saberes hoje em dia, é preciso estar integrado à tecnologia já que ela é parte vital da nossa cotidianidade, que exige cada vez mais conhecimentos integrados, compartilhamento de informações e a *expertise* em saber filtrar toda gama de dados que nos é apresentada diariamente. Ao analisar a formação de professores nesse contexto, Leite (2015) afirma que

em um país onde a educação não é tratada seriamente com as questões básicas da educação/alfabetização, escolarização primária para todos e de qualidade [...] é tarefa por muitos considerada difícil. Formar professores para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação. A tecnologia é capaz de auxiliar o professor, mas não o substitui (LEITE, 2015, p. 32)

Com isso, este autor coaduna com a ideia de que o uso das tecnologias na práxis do professor enriquece o processo de aprendizagem. No caso da formação de professores, de maneira geral, o uso de TIC pode incentivar a utilização das mesmas em suas práticas pedagógicas com o objetivo de facilitar aos alunos a apropriação de conceitos pois elas trabalham com diversos aspectos cognitivos dos alunos principalmente por conta de sua alta interatividade. Segundo Sousa *et al.* (2011),

A multimídia interativa permite uma exploração profunda devido à sua dimensão não linear. Através da multimídia tem-se uma nova estruturação de como apresentar, demonstrar e estruturar a informação apreendida. O computador mediante texto, imagem e som interrompe a relação autor / leitor que é claramente definida num livro, passa para um nível mais elevado, reconfigurando a maneira de como é tratada esta relação. A interatividade proporcionada pelos aplicativos multimídia pode auxiliar tanto na tarefa de ensinar quanto na de aprender (SOUSA *et al.*, 2011, p. 27).

Diante de tamanha diversidade de recursos digitais, o número de possibilidades de aplicação didática é enorme. Entretanto, devemos sempre estar atentos à maneira como as utilizamos. Essas ferramentas precisam ser utilizadas com intencionalidade pois não carregam por conta própria objetivos pedagógicos predefinidos (REIS *et al.*, 2017).

O uso de ferramentas digitais não deve cair no campo do divertimento por si, isto é, não deve ser utilizado como recurso que agrada seu público mas que não atinge – ou até mesmo não possui – seus objetivos de ensino. Dessa forma, afirmamos que o uso das tecnologias da informação e comunicação não é condição suficiente para melhorar a qualidade da aprendizagem dos alunos. Sobre isso, Levy (2005) afirma que:

[...] Não basta estar na frente de uma tela, munido de todas interfaces amigáveis que se possa pensar, para superar uma situação de inferioridade. É preciso antes de mais nada estar em condições de participar dos processos de inteligência coletiva que representam o principal interesse do ciberespaço. (LÉVY, 2005, p.238)

É importante a discussão sobre a forma como encaramos as TIC – e a tecnologia em geral - na sociedade. Isto porque o discurso para o seu uso na educação é bastante sedutor – fetichista – porém por vezes traiçoeiro. É fato que a utilização de meios digitais na área educacional é importante e necessário, sendo a instituição escolar também um reflexo da sociedade em que as relações interpessoais e com o próprio ambiente são realizadas em grande parte pelo uso da

tecnologia. Até porque se apropriar dos meios e conhecimentos mais elaborados produzidos pela humanidade é condição necessária na busca pelo desenvolvimento das máximas potencialidades humanas (DUARTE, 2013). Todavia, não é o fato de usar a tecnologia que culminará diretamente numa melhoria da atividade educativa, como o senso comum costuma apresentar. A este tipo de pensamento chamamos de determinismo tecnológico. De acordo com Ferreira (2015), o determinismo tecnológico

se traduz na ideia de que qualquer atividade será melhor realizada pela mera presença de artefatos tecnológicos, sempre os mais “modernos” [grifo do autor], o que carrega outro fetichismo, o do novo como imperativo, abstraindo-se as próprias características dos artefatos (FERREIRA, 2015, p. 96).

Esse modo de enxergar os frutos tecnológicos acaba, muitas vezes, dominando o homem ao invés de ser dominado. Somos induzidos, dia após dia, a acreditar que devemos ter o carro mais avançado ou o smartphone de última geração. É Marx quem vai desvelar como o valor de um produto está muito além dos seus valores materiais. O fetichismo por um produto eleva seu valor de mercado e significa lucro líquido para aquele que é dono do meio de produção que o construiu. (MARX, 1980). É por isso que sempre houve um grande interesse no estudo de como a psique humana é seduzida por algo, em como despertar o desejo de possuir algum bem material.

É nesse sentido que devemos pensar o uso das tecnologias na educação, “no campo das contradições, mediações e determinações que o constituem, [o que] implica necessariamente tomá-lo na relação inseparável entre o estrutural e o conjuntural” (FRIGOTTO, 2014, p. 59).

Devemos reparar, além do que já foi apresentado, que a tecnologia é um caminho para a realização de uma atividade pedagógica e não a própria atividade, ou seja, não podemos nos deixar encantar por seus atrativos e limitar a práxis educativa a este ponto (FERREIRA, 2015). Em outras palavras, o caráter fetichista presente em muitos discursos de incentivo ao uso da tecnologia na educação deve ser policiado e superado continuamente.

Somando a esse debate sobre as TIC, Leão (2011) aponta que a utilização de qualquer tecnologia da informação e comunicação possui três suportes básicos. O primeiro deles é a adição, a qual afirma que esses recursos não aparecem na prática pedagógica como substituto a outras ferramentas de ensino como os livros

ou as anotações no caderno, mas sim surgem para auxiliar essa prática. As TIC também perdem seu sentido caso não haja um planejamento prévio de como elas serão aplicadas nas aulas, isto é, como será a estratégia utilizada pelo professor. Dessa estratégia deriva o terceiro ponto importante para quem deseja utilizar os recursos didáticos digitais, a realidade objetiva na qual os indivíduos estão inseridos. Avaliar se os alunos têm fácil acesso a computadores em suas casas ou na própria escola, ou se a utilização de smartphones pode ser uma saída mais interessante. Apesar de todo discurso oficial - BRASIL (2013) – apontar para a importância do uso de aparelhos eletrônicos voltados para o ensino, o investimento aplicado é insuficiente para atender a demanda nacional. O fato é que o contexto acaba influenciando fortemente as regras quando escolhemos trabalhar nesse viés.

Após a ressalva do uso das TIC para além de uma visão ingênua e simplista, faremos uma explanação sobre os principais tipos de tecnologias que se associam à educação. Leite (2015) aponta alguns recursos didáticos digitais interessantes, resumidos abaixo, que podem ser explorados pelos docentes ao longo de sua prática pedagógica.

1. Redes Sociais: nesses ambientes, os usuários podem se comunicar com qualquer pessoa (publicações públicas) ou com uma comunidade menor que tenha um interesse – foco – em comum, os grupos. Materiais e opiniões são facilmente compartilháveis, o que torna essas ferramentas bastante interessantes quando se quer promover debates ou mesmo partilhar informações de maneira instantânea, facilitando a comunicação e integração de tal maneira que é dificilmente alcançada por outras vias digitais.

2. Hipermídias: são ferramentas interativas que mesclam diferentes linguagens (imagens, vídeos, textos ou sons) com o objetivo de realizar conexões – e.g. conceitos – através de uma cadência de fatos que pode ser uma história linear ou permitir que as conexões tenham múltiplas relações entre si, possibilitando diversos caminhos a serem percorridos por dentro da hipermídia.

3. Gamificação: esse termo surgiu recentemente com a crescente ascensão dos jogos em dispositivos digitais. Os games têm grande aceitação das pessoas que têm acesso aos computadores, celulares, tablets e consoles, pois

são altamente interativos, agradáveis graficamente e despertam prazer nos seus usuários. Essa prática utiliza elementos de jogos, em ambientes que não são jogos, tornando a realização de tarefas mais divertida. No campo educacional, utilizar as ferramentas e as estratégias dos jogos para promover o ensino de algum conteúdo/temática facilitam bastante o engajamento dos estudantes em seus processos de aprendizagem (LEITE, 2017).

4. Blogs: essa ferramenta teve seu período áureo nos anos 2000, porém caiu bastante em desuso devido às redes sociais, que suprimiram grande parte da proposta dos blogs: leitura e escrita. Os blogs têm um papel sumariamente informativo, como um jornal eletrônico. Existem muitas plataformas online gratuitas que permitem aos usuários a criação e edição de layout de suas próprias páginas na internet. Ainda tem um uso importante na área da educação, principalmente no estímulo à escrita, normalmente mais formal que aquela utilizada em redes sociais.

5. Podcast: são arquivos em formato de áudio ou de vídeo (também chamado videocast) que tratam sobre qualquer tema que seja de interesse para um público específico. São publicados em sites ou blogs no formato RSS (feed) para facilitar sua busca através de ferramentas da internet. Essa ferramenta tem um bom potencial na área de ensino, pois sua criação é um ato genuíno dos seus desenvolvedores. Logo, alunos que são estimulados a desenvolverem podcasts sobre um certo assunto, além de pesquisarem sobre aquele conteúdo devem exercitar habilidades de síntese, organização e transmissão daquelas informações, tornando-os agentes ativos no desenvolvimento das atividades.

6. WebQuest: esse modelo foi desenvolvido prioritariamente para pesquisa. Esses ambientes agilizam o processo de busca de informações, pois possuem filtros de busca na internet que melhoram a qualidade da informação procurada, bem como reduzem a dispersão dos estudantes por não necessitarem vagar por sites da internet fora da WebQuest.

7. Ebooks: são os conhecidos livros digitais (*eletronic books – ebooks*). Os livros são objetos importantes na formação da história do homem, pois

guardam informações escritas por muito tempo. Além disso, são referências confiáveis. Os ebooks surgiram com a proposta de facilitar e agilizar o acesso a esses objetos. Diversos programas e aplicativos gratuitos estão disponíveis para tornar a leitura em dispositivos móveis mais agradável. Atualmente também existem os chamados eReaders (leitores de ebooks). São aparelhos eletrônicos portáteis voltados exclusivamente para a leitura desses materiais. Sua vantagem em relação a outros dispositivos móveis é que eles usam a tecnologia eInk em suas telas, o que torna a leitura semelhante ao livro físico, cansando menos os olhos que as telas de smartphones e computadores.

8. Wikis: são sites construídos coletivamente com o intuito de serem uma enciclopédia digital. O mais famoso projeto wiki é a “Wikipedia”. Existem outros projetos wiki mais voltados para a área educacional como o “EscolaBr”. Lá alunos e professores compartilham materiais escritos de forma coletiva no site.

9. Aprendizagem móvel: com a popularização dos notebooks, tablets e principalmente smartphones, a aprendizagem móvel (*mobile-learning*) tem ganhado cada vez mais notoriedade. O termo é considerado um modelo de vanguarda dentro das tecnologias de informação e comunicação. Hoje, ela engloba – virtualmente – quase todos os recursos digitais. Seu principal mérito é permitir o acesso à aprendizagem em qualquer lugar, a qualquer momento, pois utiliza redes wireless para se conectar à web.

10. Vídeos: os vídeos também surgem como poderoso recurso digital. Entretanto, apresentarei uma análise mais detalhada dessa ferramenta mais à frente, neste capítulo.

### 3.3. A TECNOLOGIA NO ENSINO DE QUÍMICA

As ciências da natureza são áreas do conhecimento indispensáveis para o desenvolvimento da nossa sociedade. São elas que estudam a materialidade do mundo e, a partir dos saberes produzidos por elas, o homem consegue modificar seu *habitat*. Por exemplo, as engenharias utilizam conhecimentos produzidos pelas

ciências naturais e os aplicam na construção civil ou no desenvolvimento de novas formas de geração de energia. A medicina e a farmácia também utilizam esses saberes para elevarem a expectativa de vida de todos nós (LIMA; MOITA, 2011). Todavia, grande parte desses saberes não está próximo à realidade dada aos alunos, o que pode dificultar a compreensão de certos conceitos. A Química, uma ciência essencialmente empírica, tem todo seu suporte teórico pautado em modelos de partículas até hoje nunca vistas pelo homem, da forma como ele as imagina. Portanto, exigem dos estudantes um grande nível de abstração para se compreender os fenômenos numa escala tão diminuta. Dessa forma, os modelos utilizados por ela para explicar grande parte dos fenômenos naturais requerem uma capacidade, por parte dos estudantes, de extrapolar a realidade sensível relativamente grande. Os modelos atômicos, reações químicas e a conservação da massa, o modelo cinético-molecular dos gases ou as ligações químicas utilizam teorias que precisam estar claras e sedimentadas na rede conceitual do estudante, do contrário, todos os demais conceitos que utilizam essas teorias como alicerce não serão entendidos em sua completude.

Nesse aspecto, as tecnologias da informação e comunicação podem ajudar bastante os alunos a criarem imagens mentais que irão facilitar o entendimento sobre determinados conceitos, modelos e teorias na Química. Existe, na literatura, diversas publicações sobre a relação entre as TIC e o ensino de Química (LEITE; 2015; TAVARES *et al.*, 2013; LIMA; MOITA, 2011) ou do estudo das aplicações dessas ferramentas em sala (BAPTISTA, 2013; AGUIAR, 2016; LIMA *et al.*, 2016).

Os documentos oficiais também apontam que, atualmente, há

um conjunto de programas para o ensino de Química disponível (no mercado e na rede), cuja aplicação aos alunos deve ser avaliada pelo professor, levando em consideração a qualidade do programa, das informações fornecidas, o enfoque pedagógico, a adequação ao desenvolvimento cognitivo do aluno e a linguagem. Esse recurso também pode ser usado pelo professor ou pelo aluno para a criação de seus próprios materiais: na redação de textos, simulação de experimentos, construção de tabelas e gráficos, representação de modelos de moléculas. É também um meio ágil de comunicação entre o professor e os alunos, possibilitando, por exemplo, a troca de informações na resolução de exercícios, na discussão de um problema, ou na elaboração de relatórios. (BRASIL, 2002, p.109)

Acerca desses programas, podemos citar alguns softwares educacionais como o *ChemSketch*, *ChemDraw* ou *Le Chat*. Embora esses programas sejam mais utilizados no meio universitário, algumas aplicações podem ser realizadas no ensino

médio, a exemplo de se trabalhar química orgânica, já que é possível desenhar e dar a nomenclatura de compostos orgânicos nessas plataformas.

De acordo com Leite (2015), se observado o público de ensino médio, percebemos que os principais recursos digitais ainda são os vídeos e os repositórios digitais. Estes últimos contam com uma grande variedade de simuladores, hipermídias e também vídeos que abordam uma grande variedade de conteúdos de Química listados nos PCN+ das Ciências da Natureza. Como exemplos de repositórios, existem o PhET, o Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) ou a Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED). O primeiro é um projeto da Universidade do Colorado de simulações interativas para as áreas de química, física, biologia, ciências da terra e matemática. Essas simulações são as mais bem elaboradas em relação aos outros repositórios mencionados anteriormente. Além disso, as simulações existem em várias línguas, inclusive o Português. Na área de química, existem disponíveis 50 simulações que se dividem entre química geral e química quântica. Já o BIOE conta com um acervo bem superior ao PhET. Ele é um sítio mantido pelo Ministério da Educação em parceria com outras instituições internacionais. No site, na aba “Química” dos Objetos Educacionais (OEs) para ensino médio, encontramos um total de 1723 OEs que se dividem em animações/simulações, áudios, experimentos práticos, hipertextos, imagens, softwares educacionais e vídeos. Por último, a RIVED é um outro portal mantido pela Secretaria de Educação a Distância, ligada ao Ministério da Educação. Os 18 OEs de química disponíveis para ensino médio nesse site tratam desde os modelos atômicos até soluções, radiação e química orgânica.

### 3.4. VÍDEOS: *UNBOXING* E ANÁLISE

A procura de videoaulas por estudantes tem crescido muito nesta década. Como prova, basta acessar sites como o “YouTube”, “Coursera” ou “Kahn Academy” e observar como a quantidade de vídeos, bem como o número de visualizações dos mesmos, sobre os mais diversos conteúdos, sobe vertiginosamente ano após ano. Apesar da concentração de direitos autorais e patentes nas mãos de grandes empresas, a contradição do sistema acaba também permitindo a descentralização do conhecimento para além dos muros da escola e dos livros físicos. É essa contradição que coaduna com a visão de mundo utilizada neste trabalho. Permitir

livre acesso à informação é um ato de contracorrente. Precisamos, é claro, ter noção de refino dessas informações. Mas permitir com que qualquer pessoa tenha 1) acesso à internet e 2) uma mínima compreensão de uso dessa ferramenta já é um primeiro passo na luta por capacitar aqueles que mais têm seus direitos usurpados na sociedade, o trabalhador. Nessa perspectiva, Pretto e Assis (2008) afirmam que

Produzir informação e conhecimento passa a ser, portanto, a condição para transformar a atual ordem social. Produzir de forma descentralizada e de maneira não-formatada ou preconcebida. Produzir e ocupar os espaços, todos os espaços, através das redes. Nesse contexto, a apropriação da cultura digital passa a ser fundamental, uma vez que ela já indica intrinsecamente um processo crescente de reorganização das relações sociais mediadas pelas tecnologias digitais, afetando em maior ou menor escala todos os aspectos da ação humana. (PRETTO; ASSIS, 2008, p. 78)

A apropriação das tecnologias digitais, e da tecnologia de forma geral, é condição para a instrumentalização da classe trabalhadora. Por outro lado, não podemos acreditar ingenuamente que a tecnologia aparece como uma forma de distribuição de poder. Ela, ao passo que empodera as classes menos favorecidas, não rompe com a lógica do capital pois elas são desenvolvidas por ele para sua própria reprodução. Lessa (2014) ilustra bem isso quando no trecho abaixo.

Tal como o trabalho escravo limitou o desenvolvimento tecnológico na produção (mas não no exército); tal como o trabalho servil impulsionou o desenvolvimento tecnológico medieval, o trabalho proletário (aquele que produz o capital) é o momento predominante no atual desenvolvimento da tecnologia. O desenvolvimento tecnológico não é, nem será, o momento predominante na transição a uma sociedade não regida pelo capital. A revolução proletária, que destrua as relações de produção capitalistas e as substitua pelo controle universal, coletivo e consciente da produção pelos trabalhadores, continua imprescindível para superar o capital (LESSA, 2014, p. 329).

Como condição *sine qua non* na formação omnilateral dos sujeitos, a tecnologia pode aparecer, por exemplo, nas tecnologias digitais. No ensino de ciências, espaços digitais podem ser usados no processo formativo como já afirmamos anteriormente. Nesse viés, eles também podem ser aproveitados como objetivo de aproximar o pensamento dos jovens à construção do conhecimento científico (VEEN; VRAKING, 2009), como forma de compreender o mecanismo de desenvolvimento da ciência.

Contudo, os espaços digitais, especialmente os vídeos, ou são dominados por aulas estritamente expositivas e desprovidas de historicidade, ou tratam de diversos debates importantes na nossa sociedade (como mini documentários ou reportagens), mas não apresentam claramente ao aluno questões reflexivas acerca

das diversas dimensões que tratam ou muito menos fazem alguma relação pedagógica com conteúdos científicos. O primeiro grupo é o mais procurado por estudantes. Não porque é mais interessante que outras abordagens, mas porque é o que nós, professores, cobramos deles. Esse tipo de informação é extremamente válida para o aluno elaborar de maneira significativa os saberes escolares. Entretanto, como os vídeos são ferramentas acabadas em si, caso um estudante não compreenda um assunto pela maneira como o professor explicou, sua única opção será procurar um outro vídeo, já que não há feedback do professor para suas dúvidas. Além disso, abordar somente essa dimensão conceitual no ensino de ciências é empobrecer todo o contexto histórico-social no qual os conceitos foram desenvolvidos. Nesse sentido é que o segundo grupo aparece para balancear essa equação. O problema é que a reflexão apresentada por esse tipo de vídeo não está prontamente acessível ao estudante e precisa ser mediada. É por isso que um vídeo não tem o poder de suprir o papel do professor (ANDRADE, 2003). No caso dessa investigação, é possível avaliar diversos pontos da atividade dos licenciandos, que passa desde a concepção pedagógica dos mesmos, quais as múltiplas relações – contextualização – que imaginaram realizar até a intencionalidade dada aos vídeos.

Um vídeo, por mais elaborado que seja, jamais poderá avaliar o aprendizado do aluno. Com isso, momentos da PHC como a catarse e prática social não podem aparecer como função das produções audiovisuais já que requerem a presença do professor para julgar se o processo de incorporação dos conceitos científicos atingiu seu objetivo. O que as produções audiovisuais podem fazer, por exemplo, é elaborar questionamentos, servindo de ferramenta para o professor, e induzir uma maior autonomia de estudo para os alunos, para que estes percebam como os conceitos científicos podem ter relações diversas com os complexos sociais que compõem a sociedade.

No ensino de Química, Vasconcelos *et al.* (2013)<sup>5</sup> realizaram um estado de arte das publicações na revista Química Nova na Escola – uma das principais revistas nacionais na área de ensino de Química – que tinham o vídeo como objeto principal do trabalho, no período de 1995 a 2012. Em sua pesquisa, verificou-se um total de apenas 34 artigos que se encaixavam nessa condição, os quais foram categorizados em quatro grupos: divulgação, citação, estratégia de uso e

---

<sup>5</sup> Devido ao curto tempo para elaboração desta pesquisa, não foi possível buscar em outras fontes bibliográficas artigos que apresentassem os vídeos como objeto de estudo.

potencialidades do recurso. Dentro desses grupos, aquele que teve maior representatividade foi o de citação, com dezenove artigos. Neste grupo encontravam-se os artigos que falam do uso dessas ferramentas, sem discutir a fundo questões metodológicas e os resultados. O foco dado, nestes casos, dirigiu-se à motivação que o recurso causava nos alunos, o que exemplifica como esse material pedagógico ainda é utilizado de forma ingênua por professores. Segundo os autores do trabalho

Mesmo o recurso sendo conhecido, sua utilização em sala de aula ainda precisa ser explorada, principalmente na formação de professores. Pois, o uso do vídeo em sala de aula pode ter um impacto inicial maior que um livro ou uma aula expositiva, sendo um recurso primordial na educação devido às integrações que só esta ferramenta possui: imagem, som e dinamização do que está sendo transmitido (VASCONCELOS *et al.*, p. 3630, 2013)

Percebemos que diante da quantidade de artigos publicados, pode-se dizer que são escassas as publicações dentro desta temática. Entretanto, existem alguns trabalhos mais recentes na literatura sobre o uso desse recurso nas práticas pedagógicas de professores (SILVA *et al.*, 2016; CRIVELLARO *et al.*, 2015), indicando que há um campo de investigação ainda não explorado sobre a temática.

## EPISÓDIO IV

### 4 PERCURSO METODOLÓGICO

#### 4.1 TEOR METODOLÓGICO DA PESQUISA

Esta é uma pesquisa de cunho empírico qualitativo. Como o próprio nome já diz, pesquisa qualitativa tem como objeto de estudo a qualidade desse objeto – pessoas, conversas, lugares – isto é, suas propriedades, características e descrições, levando em consideração sua relação com o meio em que se encontra. Na pesquisa qualitativa o interesse maior não se concentra necessariamente na proposição de hipóteses e na tentativa de provar sua veracidade, utilizando fórmulas, dados numéricos ou extensas análises probabilísticas, como ocorre normalmente nas pesquisas quantitativas; o foco principal nesse tipo de pesquisa é o processo, os sujeitos envolvidos, suas percepções e ações.

Os investigadores qualitativos em educação estão continuamente a questionar os sujeitos de investigação, com o objectivo de perceber ‘aquilo que eles experimentam, o modo como eles interpretam as suas experiências e o modo como eles próprios estruturam o mundo social em que vivem’ (Psathas, 1973). Os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências e pontos de vista do informador. O processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dado estes não serem abordados por aqueles de uma forma neutra (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 51).

Neste tipo de investigação, os principais dados coletados advêm da observação participante e/ou de entrevistas em profundidade. Esses dados são coletados principalmente através de notas, vídeos, gravações e materiais produzidos, quer seja pelos sujeitos envolvidos, quer seja pelo pesquisador.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa apresenta cinco atributos próprios. O primeiro aponta o pesquisador como elemento central da mesma e que o contexto do objeto de estudo é sua fonte direta de informações. Dessa forma, a conjuntura em que a pesquisa ocorre é essencial para o entendimento do porquê ela se desenrolar de uma maneira e não de outra. Compreender o histórico do objeto de pesquisa, quando isso for possível, também é muito importante para se chegar às conclusões. Claro que a análise dos dados vai ser influenciada fortemente pelas experiências e visões de mundo do pesquisador, o

qual irá, a partir de uma realidade concreta, analisá-la sob certa ótica – que no caso desta pesquisa é a PHC.

Em segundo lugar, os autores chamam a atenção para o caráter descritivo dessas investigações. É de extrema importância deixar claro como todas as etapas do processo foram conduzidas, justificando-as. É por isso que detalhar todo o processo de investigação é condição primaz da pesquisa qualitativa, pois é dessa maneira que o leitor vai entender o cadenciamento de ideias do pesquisador que o levou a chegar a determinada conclusão.

Além do explicitado, para o pesquisador qualitativo, o movimento é mais importante que o resultado final. Perceba que, nesta pesquisa, tivemos os vídeos como produto da proposta inicial. Todavia, o que nos interessa aqui é analisar o percorrer dos estudantes que atuaram na elaboração dos mesmos, investigar o porquê de determinada decisão ter sido tomada em detrimento de outra, a lógica existente por trás do processo criativo e, por fim, como uma teoria educacional crítica pode entender esse processo e extrapolar seus produtos para além do que foi inicialmente proposto por seus criadores, num processo contínuo de ressignificação.

O quarto ponto levantado por Bogdan e Biklen (1994) refere-se à análise indutiva dos dados da pesquisa qualitativa. Como já explicitado anteriormente, os dados coletados qualitativamente não são passíveis de serem “comprovados”, mas discutidos como um meio de criação de modelos teóricos ou metodológicos, por exemplo. As análises e, por conseguinte, as conclusões dessas investigações vão sendo formadas durante o processo. Ao longo da coleta de dados, no caso deste trabalho, as categorias de análise foram se construindo, já que dependiam ser balizadas a partir do movimento observado nos grupos durante a construção dos vídeos.

Finalmente, o último atributo levantado pelos autores é a importância do significado atribuído pelos agentes ativos da pesquisa ao objeto em estudo. Na investigação qualitativa, o olhar e a interpretação dos participantes da pesquisa precisa ser considerado um ponto-chave para que as conclusões alcançadas pelo investigador sejam fidedignas à realidade daquele universo estudado.

## 4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 4.2.1 Estruturação da etapa prática: preparando o set de filmagem

A princípio, pensamos em elaborar essa proposta em conjunto com os alunos bolsistas do PIBID-Química/UFBA, todavia essa ideia precisou ser abandonada por conta de algumas dificuldades encontradas. Primeiramente, foi difícil encontrar um momento em que todos os alunos do programa estivessem juntos para que pudéssemos apresentar a proposta deste trabalho. Os melhores momentos para dialogarmos com os alunos bolsistas eram nas reuniões mensais do PIBID-Química, porém não houve uma grande adesão por parte dos alunos, de modo que esse esvaziamento nos permitiu contato com menos de cinquenta por cento dos bolsistas. Soma-se a isso o fato de que a maioria dos estudantes com os quais tivemos contato já estavam engajados em outras atividades do referido programa, o que reduziu o seu engajamento, inviabilizando essa alternativa. Uma outra possibilidade, a qual foi adotada neste trabalho, foi de procurar parcerias com algumas disciplinas do curso noturno de Licenciatura em Química da UFBA que apresentassem em suas ementas afinidade com a proposta desta pesquisa. Duas professoras gentilmente aceitaram o convite de serem colaboradoras no trabalho: a professora Maria Bernadete de Melo Cunha, em sua disciplina de Didática e Práxis Pedagógica de Química (EDCB75), do 8º semestre do curso; e a professora Isadora Melo Gonzalez, em sua disciplina de Estágio Supervisionado em Ensino de Química I (EDCB71), do 6º semestre do curso.

Essas duas disciplinas fazem parte do núcleo de disciplinas da Faculdade de Educação da UFBA, voltadas para a licenciatura em Química. Suas ementas são bem parecidas, diferindo-se muito mais no foco. Resumidamente, a disciplina EDCB75, à qual me reportarei apenas por Didática, tem como ementa

Estudo, planejamento e prática de ensino em espaços formais de educação (níveis fundamental e/ou médio em escolas oficiais), em espaços alternativos e/ou em outras modalidades educacionais, realizados de forma cumulativa, através da aplicação dos fundamentos teórico-práticos estudados em Didática e Práxis Pedagógica e Metodologia do Ensino de Química de modo contextualizado e contemporâneo, tomando-se por base os conteúdos de cada campo de saber objeto de formação.

Enquanto ela tem como foco a discussão da elaboração de planejamento de ensino; EDCB71, a qual chamarei apenas por Estágio, foca na estruturação de práticas de ensino dentro de um contexto real, já que nesta disciplina os alunos começam a frequentar escolas públicas parceiras com o objetivo de nelas realizarem seus estágios supervisionados.

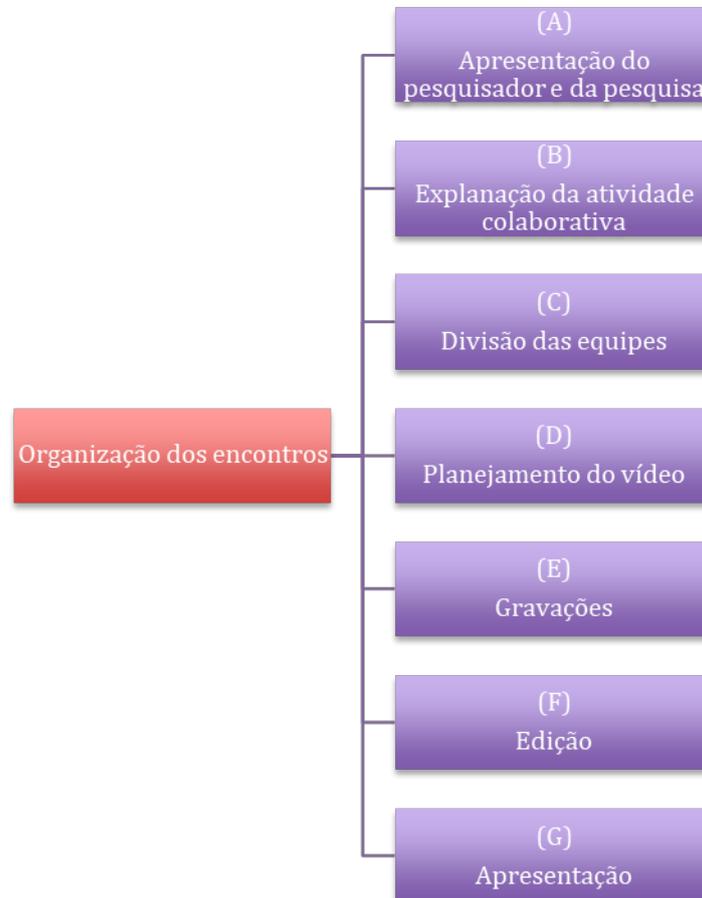
A etapa prática da pesquisa foi realizada durante o segundo semestre do ano de 2017, compreendido entre outubro de 2017 a fevereiro de 2018. O semestre não foi regular devido a uma greve de professores ocorrida no mesmo ano.

As duas disciplinas supracitadas têm em comum atividades de planejamento de aulas. Na disciplina de Didática os alunos começam a estudar e propor seus primeiros planejamentos de uma aula de Química. Já na disciplina de Estágio, os alunos constroem uma proposta de planejamento para ser aplicada no semestre seguinte, em que eles terão que imergir presencialmente no ambiente escolar. A proposta apresentada às professoras era que pudéssemos sugerir aos alunos que utilizassem dentro de seus planejamentos vídeos gravados por eles próprios. Portanto, esse material deveria ser exibido em algum momento, constando em seus planos de aula.

Conjuntamente com as professoras, definimos que alguns encontros seriam arranjados no decorrer do semestre, nos quais eu estaria à frente das aulas para explicar e orientar os alunos na atividade de criação dos vídeos. Esses encontros ocorreriam no horário de aula das disciplinas, o que daria uma média de duas horas por encontro. O número de encontros foi diferente nas duas turmas, devido às suas diferentes dinâmicas. Na disciplina de Didática tivemos um total de 4 encontros: o primeiro de apresentação, explanação da atividade e planejamento do vídeo e três encontros de gravação, nos quais eu acompanhei a equipe para gravar as entrevistas com os professores. Como o número de alunos era reduzido, uma única equipe foi formada e avançamos nas etapas de discussão e elaboração do planejamento com agilidade, já que o tempo de aula durante os encontros era integralmente dedicado a este grupo. Infelizmente não estive presente na apresentação do vídeo para a professora da disciplina por motivo de força maior; entretanto, pedi para que o encontro fosse filmado.

Já na disciplina de Estágio foram seis encontros (um encontro de apresentação, outro para explanação das atividades e divisão das equipes, três encontros de planejamento por equipe e o último, referente a apresentação dos

trabalhos para a turma). Os dados dos encontros foram coletados via gravações em áudio e notas. A metodologia dos encontros presenciais seguiu a ordem do Esquema 1:



Esquema 1. Organização dos encontros presenciais

De modo padrão, o primeiro encontro nas turmas seria iniciado com minha apresentação acadêmica, o relato da minha pesquisa e do porquê eu ter escolhido essa temática (A); após esse momento, relatar a explicação da atividade que eles desenvolveriam naquele semestre: a elaboração de um vídeo o qual eles, na situação de professores, utilizariam em sua prática pedagógica como ferramenta de suporte no ensino de um determinado assunto ou tema (B). Essa explicação também foi descrita via panfleto (vide Apêndice A) e entregue a todos os alunos. Por fim, iríamos dividir a turma em equipes de três integrantes (C). Essa escolha teve como justificativa, o fato de que caso fossem duplas, haveria uma quantidade de material muito maior para analisar, o que poderia interferir no cronograma do mestrado. Já montar equipes de quatro ou mais estudantes talvez não fosse muito interessante, pois como essas equipes teriam que se reunir de tempos em tempos

para executar o trabalho, mais difícil seria para organizar esses encontros com todos eles. Além disso, o número de equipes ficaria bastante reduzido, dado o número de alunos inscritos nas duas disciplinas: 5 (cinco) alunos em Didática e 11 (onze) na disciplina de Estágio. Também descartei a possibilidade de fazer esse trabalho individualmente, pois, além do argumento apresentado para não se trabalhar apenas com duplas, muitos dados seriam perdidos, pois é no debate interno de cada grupo que se percebia o movimento de ideias, suas posições sobre determinados temas e suas visões ideológicas acerca do ser professor ou da prática pedagógica, por exemplo.

Os próximos encontros foram realizados para a montagem presencial do planejamento por equipe (D), os quais aconteciam durante os horários de aula e, em alguns casos, reuniões em horário diferente daquele da disciplina da equipe. Acompanhei de perto o processo de elaboração dos planejamentos para participar e coletar o máximo de dados possível. Com o planejamento pronto, as equipes iriam programar um calendário de gravações (E). Me dispus a ajudá-los nas filmagens, pois possuo alguns materiais (câmera, tripé) que poderiam auxiliar nas suas ideias, mas principalmente para me fazer presente e acompanhar informações importantes do processo criativo. Da mesma forma, me disponibilizei para assisti-los na edição do material. Como a grande maioria dos alunos nunca teve aproximação com programas de edição de vídeos, me coloquei à disposição, pois tenho certa afinidade com o programa editor de vídeos *Adobe Premiere Pro*®. Apesar de me apresentar como agente técnico para a edição dos materiais, apenas uma equipe requisitou essa ajuda. As demais fizeram as próprias edições utilizando o *Windows Movie Maker*® ou aplicativo de edição de vídeo pelo celular (*VideoShow*).

Essa atividade, apesar de integrar a proposta das duas disciplinas envolvidas para aquele semestre, não tinha caráter obrigatório. Portanto, caso um ou mais alunos se recusassem a fazer, a professora da disciplina teria que pensar num segundo plano de avaliação desses alunos. Pensando nisso, apresentei para ambas as turmas algumas ideias, às quais os discentes poderiam atentar para, assim, iniciar os primeiros esboços dos vídeos como:

- Aplicar os conhecimentos teórico-pedagógicos discutidos nas disciplinas da dimensão prática do curso de Licenciatura em Química, vinculados à TIC (vídeos) para uso em sala de aula;

- Refletir como o vídeo se relaciona com a aula em que ele seria apresentado;
- Desenvolver habilidades no uso de tecnologias digitais aliadas ao processo de ensino-aprendizagem;
- Aprender técnicas de planejamento e edição de vídeos.

Contudo, como já explicitado, uma atividade como essa poderia assustar alguns alunos, principalmente aqueles – a maioria, neste caso – que têm nenhum ou pouco contato com o universo de gravação e edição de vídeos, visto que um trabalho como esse requer certos conhecimentos específicos nessa área. Além de me apresentar como “suporte técnico” para questões de edição, como forma de incentivar ainda mais aos alunos, procurando integrar todos nesse projeto, foram pensadas algumas estratégias, a saber:

- Associar, em acordo com as professoras, o trabalho de criação dos vídeos às atividades dos componentes curriculares participantes
- Ressaltar que esse material pode ser aplicado posteriormente em sala de aula, quando esses alunos estiverem fazendo seus estágios de docência ou em projetos do PIBID, para aqueles que estão ligados ao programa;
- Destacar que esse trabalho pode ser apresentado em encontros ou congressos na área de ensino de ciências/química, através de diversas formas de apresentação (pôsteres, apresentações orais e/ou publicação em anais)

Esperávamos que uma proposta como essa, integrada às disciplinas, seria visto com interesse pelos discentes, como realmente o foi. Durante a explicitação do trabalho que seria desenvolvido, a aceitação do mesmo foi quase unânime. De pronto, todos os alunos se propuseram a participar, com exceção de três alunos, os quais posteriormente acabaram por formar uma das equipes desse projeto. A disciplina Estágio, à qual estavam matriculados, tinha como principal atividade a elaboração de um plano de ensino, associado a uma proposta didática, cuja aplicação seria realizada numa disciplina do semestre seguinte. A principal reivindicação desses discentes era de que eu e a professora da matéria, ao determinarmos o formato do uso de vídeos no planejamento das atividades da disciplina, acabaríamos por limitar o leque de planejamentos sobre os quais eles

poderiam se debruçar e que teriam mais interesse em trabalhar. Argumentamos, como resposta, que a proposta do uso de vídeos não estava sendo uma imposição, mas uma orientação para aquele semestre, podendo os alunos acatarem ou não a proposta. Alegamos também que este projeto seria uma oportunidade para os licenciandos trabalharem com algo que não está presente em nenhuma ementa de disciplina da Licenciatura em Química da UFBA, já que não há nenhuma disciplina voltada especificamente para o uso de TIC no ensino de Química.

É importante ressaltar que o tempo dos encontros presenciais com os alunos participantes desse projeto era relativamente escasso. Nossos encontros não eram regulares, portanto, havia semanas em que eu participava das aulas, outras não, já que as professoras precisavam lecionar suas aulas dentro daquilo que as ementas das disciplinas propunham. Além disso, na disciplina de Estágio, como haviam quatro grupos na turma, eu precisava dividir o tempo da aula, que durava cerca de duas horas, entre as equipes. Além disso, havia os momentos coletivos de início e finalização da aula, de modo que o tempo de discussão por equipe ocorria numa média de vinte minutos. Dessa forma, parte do acompanhamento do processo de criação dos grupos foi realizado via comunicação à distância, através do *WhatsApp*®. Cada equipe criou um grupo, o qual continha todos os integrantes da equipe e eu. Lá eram debatidas algumas dúvidas e discussões que se intercorriam entre os encontros presenciais. Esse recurso ajudou duplamente o desenvolvimento desse projeto: tornou-se um facilitador no acompanhamento das discussões das equipes, além de se tornar uma outra fonte de dados para a pesquisa.

Acerca do modo como eles deveriam criar esses materiais, a eles foi dada total liberdade para decidirem os parâmetros do vídeo: formato (se na forma de videoaula, documentário, esquetes, telejornal, peça teatral, etc.), o público-alvo, o tema/conteúdo, a duração do vídeo e o objetivo do mesmo.

A escolha de deixá-los livres para definir esses pontos, ao invés de fixar um formato, tema ou duração, por exemplo, foi pensada para que essas definições também fossem dados para serem analisados. As justificativas que os grupos utilizariam para explicar o porquê da escolha desses parâmetros acabam refletindo a maneira como pensaram o vídeo. Esse processo de delinear os critérios com base nos quais o vídeo seria desenvolvido nos mostram muito sobre a forma de pensar e agir dos licenciandos sobre um projeto de ensino de química.

#### 4.2.2 Luz, câmera, ação: os encontros presenciais

As minhas intervenções em ambas as disciplinas foram semelhantes em alguns aspectos, mas a dinâmica mudou de uma turma para outra.

O grande questionamento dos alunos das duas disciplinas foi em relação ao referencial teórico. A maioria deles já havia cursado matérias que discutem os principais referenciais teóricos que embasam, ou embasaram, o ensino formal no Brasil. Como a pesquisa utiliza explicitamente a PHC como suporte teórico-metodológico, os alunos perguntaram se era preciso utilizar a mesma pedagogia em seus vídeos. A dúvida foi desfeita ao explicar-lhes que a ideia de produzir esses materiais audiovisuais não incluía uma obrigatoriedade de usar um referencial em detrimento de outro. Pelo contrário, deixar os alunos livres para decidir qual referencial usar terminou por ser uma das categorias de análise dos vídeos.

Um segundo questionamento feito pelos alunos foi de como seria esse planejamento e a produção dos vídeos, já que nenhum deles nunca tinha trabalhado com essa ferramenta. Eles não sabiam exatamente como fazer esse planejamento, tampouco como seriam as gravações e edições. Expliquei-lhes que o planejamento era o esqueleto, o *script* do vídeo. Naquele momento, tive a ideia de praticar a elaboração de um planejamento de vídeo com eles. Porém, criar esse delineamento em conjunto poderia influenciar o trabalho das equipes, já que eles poderiam usar esse planejamento como um modelo. Com a intenção de se evitar isso, pensei em fazer o caminho inverso. Escolhi alguns vídeos do “YouTube” que tinham formatos diferentes (teatral, videoaula, experimento, reportagem, animação e videocast) para serem exibidos em sala e, a partir deles, montarmos um possível planejamento sobre de que forma eles poderiam ser criados. Dessa maneira, 1) não éramos nós quem estávamos montando o planejamento, mas este já estaria presente no vídeo, 2) isso permitiria que eles, caso não criassem um planejamento próprio para o formato escolhido pela equipe, pesquisassem diferentes formas de vídeos para aquele formato e, 3) veríamos as semelhanças e diferença de um planejamento para formatos audiovisuais distintos.

O segundo encontro com as turmas já se mostrou distinto em termos comparativos. Enquanto na turma de Didática os alunos já apareceram com a ideia do formato do vídeo e como ele seria estruturado, os alunos de Estágio em nada haviam avançado. Acredito que, como a professora daquela disciplina cobrava a

condução fiel das atividades a serem elaboradas através de um calendário montado no primeiro encontro, os alunos acabaram sendo mais objetivos.

A próxima etapa teve como finalidade a divisão da turma em equipes, em Estágio, e a preparação do planejamento – o qual já estava em andamento com o grupo de Didática. Baseado no número de alunos por disciplina – cinco discentes matriculados em Didática e treze em Estágio – e dividindo os alunos em trios, ou duplas quando preciso, a minha expectativa inicial era de montar sete equipes no total das duas disciplinas supracitadas: duas equipes na primeira disciplina (um trio e uma dupla) e cinco na segunda (três trios e duas duplas). Contudo, o número de equipes formadas foi, respectivamente, de apenas uma (um quinteto), devido à inconstância da presença de todos os alunos na disciplina, o qual foi denominado Grupo 1; e quatro (três trios e uma dupla) equipes, denominadas grupos 2 a 5.

Após a divisão das equipes, perguntei se havia alguém que não gostaria de participar da pesquisa. Perguntei isto, pois, apesar da atividade que propus ter caráter obrigatório, já que ela estava vinculada às disciplinas – como foi acordado com as professoras das mesmas, os alunos poderiam não aderir ao projeto no sentido de permitir a coleta de dados. Apenas um grupo, o Grupo 5, não se sentiu à vontade para colaborar com este trabalho, não assinando o termo de consentimento livre e esclarecido, ainda que seus integrantes tenham continuado a participar da pesquisa (situação que será analisada mais à frente, no item 5.5.1). Para todas as outras equipes, entreguei duas vias assinadas do termo de livre consentimento (Anexo 3) com o intuito de que uma via ficasse com o discente e a outra comigo.

#### **4.2.3 Estruturação da análise de dados**

Os dados utilizados na pesquisa podem ser separados em dois grupos, esquematizados no Esquema 2 abaixo: dados processuais e dados do produto gerado. Os dados processuais são todos aqueles coletados durante os encontros presenciais. Fizeram parte desses materiais as gravações em áudio e vídeo dos encontros presenciais no horário das disciplinas ou em reunião agendada fora do horário de aula, os registros em caderno de notas das reuniões presenciais, as filmagens das apresentações do material produzido pelas equipes para toda a turma, além dos próprios arquivos das conversas virtuais. Já os dados do produto

gerado se referem aos vídeos, em suas versões inacabadas – pois um dos grupos não elaborou a versão acabada do seu vídeo – ou finais, produzidos pelas equipes.



Esquema 2. Diagrama dos dados da pesquisa

Esses materiais audiovisuais foram compartilhados no último dia de aula de cada disciplina, como fechamento da disciplina entre as equipes. Como a disciplina de Didática só continha uma equipe, o vídeo foi apresentado apenas para a professora da disciplina. Já na disciplina de Estágio, esse momento serviu para que todos os discentes matriculados pudessem observar o que seus colegas construíram durante o período letivo.

Para a análise das gravações de áudio e vídeo, foi preciso recorrer à transcrição do material. Entretanto, como o volume de material produzido foi grande demais para uma transcrição completa, e sabendo que grande parte dos trechos gravados não teriam utilidade para a análise, adotei o método de transcrição dos dados em áudio e vídeo baseado em Lima (2015), cujos passos estão apresentados abaixo:

- 1) Escuta/Visualização dos áudios/vídeos;
- 2) Seleção dos eventos críticos<sup>6</sup>;
- 3) Descrição dos eventos críticos;
- 4) Transcrição dos eventos críticos;
- 5) Discussão dos dados encontrados;
- 6) Seleção das transcrições.

Esse método sugere uma otimização do tempo de transcrição de dados. De forma resumida, o processo de transcrição se inicia com a escuta ou visualização de todo o arquivo. Essa etapa é importante e necessária para que o pesquisador, utilizando a ótica adotada na pesquisa, tenha uma noção global do teor do material, das discussões realizadas para, a partir daí, ter capacidade de selecionar as partes que julgar importantes para a sua análise, o que Lima (2015) chama de eventos críticos. Após seleção dos eventos, faz-se uma sinopse daquele trecho selecionado com o objetivo de facilitar a identificação do mesmo futuramente, quando o pesquisador tiver necessidade de utilizá-lo. Em seguida, redige-se literalmente as falas contidas no fragmento selecionado e a partir delas é feita uma argumentação sobre os dados. A discussão sobre cada trecho, apesar de importante, tem caráter preliminar neste ponto, pois é muito específica e não se relaciona diretamente com as outras falas ou com a pesquisa de forma mais abrangente. Por fim, as transcrições são selecionadas à medida que a pesquisa vai sendo amarrada até sua conclusão. Por isso, é possível que sejam selecionados eventos críticos que não sejam utilizados por não atenderem à linha desenvolvida durante a análise dos mesmos, ainda que no início parecessem interessantes.

#### **4.2.4 Dos parâmetros de análise**

Nesta etapa, iremos nos debruçar sobre o material coletado – na forma de vídeos, áudios e textos – durante o período da etapa prática da pesquisa, que ocorreu no semestre 2017.2 (outubro de 2017 a fevereiro de 2018). A Pedagogia

---

<sup>6</sup> A palavra *crítico* presente nesse método de transcrição tem conotação bem diferente daquele adotado nesta dissertação. Enquanto que, para Lima (2015), *crítico* represente uma situação delicada, decisiva dentro de um contexto, como um ponto crucial onde determinada ideia ou debate atinge seu ápice, *crítico* neste trabalho tem a conotação marxista de algo que vai contra as ideias hegemônicas e carrega consigo um sentido de mudança de paradigma.

Histórico-Crítica é utilizada aqui como uma lente para enxergar nuances no movimento de construção do material audiovisual produzido pelos graduandos. Reitero que o objetivo não é buscar características da PHC nesses vídeos, visto que a ideia foi de deixar esses alunos livres quanto à escolha de referenciais pedagógicos e formatos de vídeos para que pudéssemos perceber como se concretizam os objetivos pensados por esses estudantes. As concepções de mundo, de uma maneira geral, e de educação ou tecnologia, de uma maneira específica, não nos interessa diretamente nesta pesquisa – embora isso vá se refletir fortemente em todo processo de criação – mas sim como eles materializam essas concepções na forma de vídeo e em suas falas.

A partir disso, algumas perguntas que conduziram a análise desse material foram:

- Há uma concepção pedagógica clara que sustente a elaboração dos vídeos?
- Quais as contradições encontradas na práxis da elaboração desses materiais?
- Qual a importância do conteúdo científico e de sua contextualização dentro do movimento de criação?
- O vídeo é pensado para um uso consciente na sala de aula?

## EPISÓDIO V

### 5 ANÁLISE DESCRITIVA DOS VÍDEOS

Pautada na metodologia da pesquisa e com o objetivo de facilitar o acompanhamento das análises, a discussão será feita por grupo para que, ao final, possamos chegar a conclusões mais amplas do processo. Dentro de cada análise, optei por seguir a seguinte organização: visão geral e informações do vídeo. A discussão sobre eles será realizada no Episódio VI.

#### 5.1 GRUPO 1

##### 5.1.1 Visão geral

O grupo 1 foi o único grupo formado na disciplina de Didática e Práxis Pedagógica em Química, por conta do diminuto número de alunos, cinco, matriculados na disciplina. Também foi o grupo com o qual passei mais tempo nas discussões, já que nas aulas em que participei da disciplina, todo o período dispendido foi somente para esta equipe, não precisando dividir esse tempo com outros grupos.

No início do semestre, enviei à professora da disciplina o resumo do projeto, o qual chamei Projeto Vídeos (Apêndice 1), para que ela encaminhasse para seus alunos. Após ela apresentá-lo em uma de suas aulas, os discentes já começaram a ter ideias sobre o que gostariam de produzir. O primeiro contato que tive com essa equipe foi via o aplicativo de comunicação ‘WhatsApp’, antes mesmo de um encontro presencial. Fui adicionado em um grupo do aplicativo formado por todos os participantes da disciplina, incluindo a professora, porque os alunos já queriam me apresentar um esboço da ideia. Nesse contato, os alunos já haviam decidido a temática do vídeo – entrevistas com professores do Instituto de Química (IQ) sobre a importância do ensino de Química no ensino médio. Dessa forma, categorizamos o formato do material audiovisual como “entrevistas”. Eles elencaram nomes de professores (dois de cada departamento) e explicitaram um primeiro delineamento do vídeo no documento “conteúdo vídeo didática” (Apêndice B), no qual havia uma

entrevista pré-estruturada com as três perguntas apresentadas na descrição do material audiovisual.

O vídeo desta equipe não atendeu, a rigor, ao que foi proposto inicialmente: elaborar um vídeo didático sobre Química e que pudesse ser utilizado na sua sala de aula. Isto ocorreu porque a atividade de elaboração do material estava vinculada também à atividade da disciplina, a professora pediu então que eles apresentassem o vídeo para a disciplina. Dessa forma, os alunos pensaram em fazer duas versões do vídeo, uma voltada para ser utilizada em sala de aula, como o proposto, e outra para ser apresentada no último dia de aula da disciplina, com os comentários deles sobre o processo de elaboração do material. Como esta última versão era mais urgente, visto a necessidade de sua finalização como atividade necessária para a conclusão da disciplina, os alunos optaram por prepará-la logo. Após a apresentação e com o fim do semestre, somado a não obrigatoriedade em preparar a versão para ser usada em sala de aula, os alunos não prepararam o vídeo finalizado. Dessa forma, a análise do vídeo se debruçou sobre o material apresentado na disciplina.

Apesar dessa situação, não acredito que a falta da versão originalmente proposta causou perdas sensíveis para a pesquisa. Isto porque a versão que seria apresentada na sala de aula se encontra dentro da versão entregue pela equipe. Um dos alunos da equipe, durante a apresentação do material à professora, revelou que o vídeo foi feito “às pressas” devido à falta de tempo da equipe por se encontrar no fim do semestre.

### **5.1.2 Informações do vídeo**

Temática: A importância do ensino de Química

Formato do vídeo: Entrevistas

Público-alvo: alunos do 9º ano do ensino fundamental ou 1º ano do ensino médio

Duração: 27 minutos e 49 segundos (27'49")

Descrição: O vídeo foi dividido em três partes: i) apresentação (4'47" de duração), ii) introdução (1'44" de duração) e iii) entrevistas (21'18" de duração). Na i) apresentação, os alunos se reportam a quem deseja entender o processo de desenvolvimento do vídeo – que naquele momento era majoritariamente a

professora da disciplina. Nessa parte, os alunos explicam os objetivos do vídeo, o público-alvo e a metodologia utilizada para elaboração do mesmo, a qual consistiu em convidar um professor de cada um dos quatro departamentos do Instituto de Química da UFBA<sup>7</sup> – Departamento de Química Orgânica, Departamento de Química Geral e Inorgânica, Departamento de Físico-Química e Departamento de Química Analítica – para dar um depoimento sobre a importância do ensino de química no ensino médio. A ideia de entrevistar vários professores seria a de diversificar as diferentes visões que a química, enquanto ciência, pode ter em suas grandes áreas. Nas entrevistas, foram feitas três perguntas comuns a todas elas: 1) A química deve ser ensinada no ensino médio?; 2) Qual a principal razão para se ensinar ou não química no ensino médio?; e 3) Qual a forma mais adequada para a abordagem dos conteúdos de química no ensino médio?. Nesta apresentação, os autores também relatam as dificuldades encontradas para a montagem do material.

Em seguida, inicia-se a ii) introdução, na qual muda-se a linguagem e o foco do público-alvo, que agora é o aluno de ensino médio. Aqui, os autores relatam qual o objetivo do vídeo proposto pela equipe para esses alunos.

Finalmente, após essa etapa, começa a parte das iii) entrevistas com professores ligados a diferentes departamentos (ensino de química, físico-química, analítica e uma professora ligada à faculdade de educação, mas que ministra disciplinas específicas da licenciatura para o curso de Química) que não foram, necessariamente, os mesmos departamentos indicados no parágrafo anterior pois nem todos os docentes convidados aceitaram participar do vídeo da equipe. Num total de quatro entrevistas, ouviu-se diferentes justificativas tanto para a importância do ensino de química nas escolas, quanto sobre a melhor metodologia de ensino.

## 5.2 GRUPO 2

### 5.2.1 Visão geral

Os grupos numerados de 2 a 5 eram compostos por alunos da disciplina de Estágio Supervisionado. A Equipe 2 era composta por apenas dois alunos, fato este que se mostrou um problema a princípio, pois no nosso primeiro encontro (como

---

<sup>7</sup> Está em processo de implantação o Departamento de Ensino de Química. É por isso que há a menção da existência de cinco departamentos no Instituto no ANEXO 1.

equipe formada), apenas um dos integrantes apareceu, o que limitou, a priori, os avanços das discussões. Felizmente nas demais reuniões, ambos os alunos estiveram presentes.

A proposta do Grupo 2 na elaboração do material foi tratar sobre a temática da influência da temperatura e da pressão sobre o ponto de ebulição da água. Com isso, o formato escolhido pela equipe foi a experimentação. A ideia inicial era de se construir dois vídeos, cada um ilustrando um dos fatores mencionados anteriormente. O primeiro vídeo mostraria o processo de aquecimento da água, partindo da temperatura ambiente até a ebulição da mesma. O segundo vídeo exibiria que este mesmo fenômeno (ebulição) poderia ser visto em temperaturas menores que 100°C. Para isso, a ideia era coletar uma amostra de água levemente aquecida com uma seringa e diminuir a pressão do sistema – puxando o êmbolo e tapando a abertura da seringa. Apesar do experimento ser relativamente simples, os vídeos gravados no laboratório não foram aproveitados devido a um problema técnico e devido ao tempo que a equipe dispunha para finalizar o trabalho, apenas um das propostas de vídeo foi regravada e concluída com sucesso.

Dentre as equipes que acompanhei neste trabalho, este grupo foi o que apresentou maior dificuldade técnica para construir o vídeo. A princípio, na primeira reunião que tivemos, a equipe trouxe uma proposta pouco explorada e muito interessante no ensino de Química, abordar a questão da inclusão no ensino dessa ciência. A ideia inicial era preparar um vídeo voltado para surdos, em formato de animação, peça, jogo ou filme, que abarcasse temáticas mais gerais da Química: o que é um átomo, história da química, comportamento de elétrons ou segurança química (do ponto de vista doméstico como os riscos presentes no uso e armazenamento de produtos de limpeza, por exemplo) foram alguns exemplos apresentados. Todavia, orientei que as dificuldades técnicas para elaborar um material da maneira como propuseram seriam grandes com o tempo que tínhamos para desenvolver a atividade. Dessa forma, a equipe pensou numa outra abordagem e alterou o planejamento do seu trabalho para a área da experimentação.

O planejamento, então, visou realizar dois vídeos de experimentos e, por isso, classificamo-lo com o formato “experimentação”. Taís<sup>8</sup>, uma das integrantes da equipe, a qual já trabalhava como professora de Química, propôs o tema da

---

<sup>8</sup> Nome fictício. Os nomes reais dos participantes da pesquisa foram mantidos em sigilo para preservar a privacidade dos participantes como explicitado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

influência da temperatura e da pressão na mudança de estado físico, o qual foi acolhido.

Gostaríamos de dar destaque à escolha da experimentação. Esse formato de vídeo é uma estratégia interessante quando pensamos na utilização desse recurso como um apoio na sala de aula. Segundo Santos *et al.* (2010), em pesquisa com 41 estudantes de duas universidades brasileiras, a concepção da experimentação via o uso de vídeos no ensino de Química é de que essa ferramenta tem aplicações importantes, principalmente quando consideramos aspectos como falta de laboratório nas escolas, riscos inerentes ao experimento e economia de tempo e recursos. Segundo Taís, dentro do planejamento da aula da equipe, os principais aspectos para a escolha do uso do vídeo em detrimento da realização presencial do experimento foram a praticidade de não montar toda uma estrutura física para sua realização, bem como a redução dos perigos, já que se planejou utilizar água fervente no experimento.

### **5.2.2 Informações do vídeo**

Temática: Efeito da temperatura e da pressão no processo de ebulição da Líquidos

Formato do vídeo: Experimentação

Público-alvo: alunos de 9º ano do ensino fundamental ou 1º ano do ensino médio

Duração: 0'28"

Descrição: A gravação do material foi realizada em um laboratório do IQ da UFBA pela facilidade de se encontrar materiais e vidrarias adequadas para o experimento. Para o primeiro vídeo, sobre o efeito da temperatura, a proposta foi de aquecer uma porção de água destilada num béquer utilizando uma placa de aquecimento, no qual a temperatura do líquido seria acompanhada por um termômetro imerso no mesmo até a temperatura de 100°C. Já para o segundo vídeo, sobre a influencia da pressão, a amostra de água utilizada viria desse mesmo béquer, quando a água atingisse a temperatura de 50°C.

As imagens foram captadas por um dos membros da equipe através de celular. Segundo eles, o experimento era simples de se fazer e, por isso, não haveria necessidade de ambos estarem presentes. Entretanto, enfrentaram

problemas no momento em que o vídeo era gravado, o que prejudicou a finalização dos vídeos. O experimento da ebulição da água demorou muito mais que o esperado, cerca de uma hora. Como a gravação foi realizada sem cortes, em um determinado momento (aproximadamente 70% do experimento concluído) a memória do aparelho telefônico chegou ao seu limite e parou de gravar. De acordo com a equipe, como o resultado da filmagem não ficou da maneira como haviam planejado devido a falta de conhecimento nessa área (questões como resolução da imagem, luz, estabilidade da câmera não foram pensadas no momento da gravação), somando o fato da filmagem ter sido realizada na última semana de aulas, não houve tempo hábil para gravar uma segunda tomada de filmagem.

Dessa forma, apenas o experimento sobre a influência da pressão foi regravado, dessa vez na casa de um dos integrantes da equipe e utilizando acetona no lugar da água (Figura 1), de forma que pudesse ser utilizado pela equipe no dia em que apresentaram seu trabalho final à turma, o que explica o reduzido tempo do vídeo elaborado por eles.

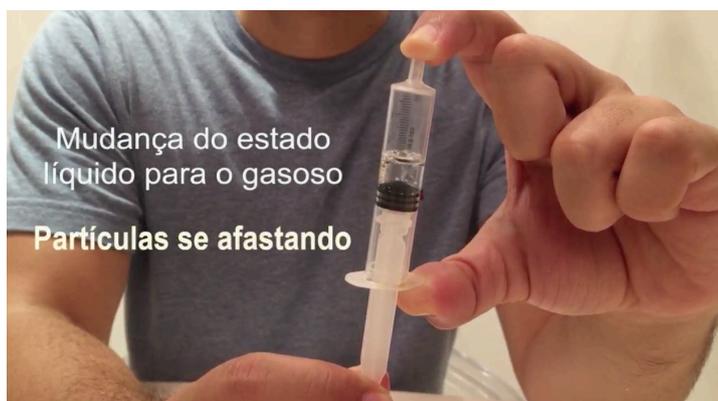


Figura 1. Frame do vídeo do Grupo 2 ilustrando o efeito da pressão na ebulição

No vídeo, pode-se ver uma pequena quantidade de acetona dentro da seringa que, quando o êmbolo é puxado – com a abertura da seringa tapada, percebe-se a formação de bolhas dentro do líquido, as quais sobem à superfície, assim como em todo processo de ebulição. Na Figura 1 é possível ler *Mudança de estado líquido para o gasoso* e *Partículas se afastando*, indicando que sofreu um processo mínimo de edição.

No último dia de aula da disciplina, os alunos tiveram que apresentar um planejamento de aula em que os vídeos criados por eles seriam utilizados. O Grupo 2, devido ao problema técnico citado anteriormente, incluiu na sua apresentação três vídeos, sendo apenas um deles de sua autoria. Os outros dois vídeos foram

extraídos da internet. Um deles trazia o mesmo experimento que a equipe tentou montar, sem sucesso, acerca da influência da temperatura sobre a ebulição da água. Nele, vê-se uma certa quantidade de água contida num béquer sendo aquecida numa placa de aquecimento a qual também indica a temperatura do sistema para que os espectadores acompanhem a evolução do aquecimento. O outro mostrava esse fenômeno do ponto de vista molecular, no qual podia se ver representações de moléculas de água se agitando e interagindo entre si em diferentes temperaturas. Quanto maior a temperatura do sistema, mais as moléculas se agitavam.

### 5.3 GRUPO 3

#### 5.3.1 Visão geral

O Grupo 3 trouxe como conteúdo abordado os cálculos estequiométricos. Formado por três integrantes, esse grupo foi, dentre todos, o mais motivado para desenvolver a atividade. Na primeira reunião com a equipe, o tema do vídeo já havia sido definido. Eles discutiram, então, como seria a construção da ferramenta audiovisual. Enquanto uma integrante achava que seria interessante fazer o vídeo como material de apoio ao professor, ilustrando o conteúdo com informações sobre estequiometria, incluindo a realização de duas reações de precipitação do tipo ácido-base, em que os cálculos apareceriam dentro do vídeo; a segunda discente apresentava uma proposta diferente, na qual o vídeo poderia ser mais próximo à realidade dos alunos, mais informativo (retomando assuntos prévios ao conteúdo de estequiometria) e trazer um experimento. A proposta da experiência era a equipe gravar a produção de dois bolos, um utilizando as quantidades normalmente indicadas para a feitura do mesmo, enquanto o segundo bolo seria feito modificando as quantidades de ingredientes de modo que não seguisse as proporções de ingredientes normais, para que o bolo ficasse com aspecto ruim (de aparência e/ou gosto) e daí pudessem discutir a importância da proporção na Química. Dessa forma, o maior impasse do grupo no delineamento do vídeo foi definir se o vídeo teria como proposta ser mais enxuto ou ter o conteúdo como foco. O impasse foi resolvido na segunda reunião em que estive com o grupo, o qual decidiu acatar a primeira proposta – do vídeo como material de apoio – mas sem as reações de

precipitação, cujo argumento principal foi que seria mais fácil a sua construção. No dia da apresentação das equipes, pudemos ver o vídeo produzido, o qual não tivemos nenhuma participação na edição. Carregado de recursos de animação, efeitos sonoros e narrado, o vídeo do Grupo 3 foi, sem dúvida, o mais bem elaborado do ponto de vista técnico. A edição foi bem feita e contou com a ajuda de uma colega de uma das integrantes, por conta de sua experiência em manipulação de vídeos.

De maneira geral, o vídeo foi categorizado como “misto” por mesclar aspectos de vídeoaula e de documentário. Há características de vídeoaula, pois nota-se um debate acerca de um conteúdo específico, neste caso os cálculos estequiométricos (conceitos, exemplos, cálculos). Segundo Arroio e Giordan (2006), essa modalidade “se mostra didaticamente eficaz quando desempenha uma função informativa exclusiva, na qual se almeja transmitir informações que precisam ser ouvidas ou visualizadas e que encontram no audiovisual o melhor meio de veiculação” (p.1).

Ademais, no vídeo também aparecem elementos de documentário, quando se nota uma busca por questões para além do conteúdo em si. Neste caso, o delineamento histórico do surgimento da estequiometria ilustra isso.

### **5.3.2 Informações do vídeo**

Temática: Estequiometria

Formato do vídeo: Misto

Público-alvo: alunos do 2º ano do ensino médio

Duração: 3'49”

Descrição: O vídeo tem como abertura o nome “Estequiometria”, seguido de “O que é?”. Nos primeiros momentos do material, é apresentado o conceito do tema abordado, em forma de narração, enquanto aparecem imagens de duas moléculas de  $H_2$ , uma de  $O_2$  e duas de  $H_2O$  (Figura 2) indicando a reação balanceada do gás hidrogênio e do gás oxigênio na formação da água, apesar do erro na legenda da molécula de  $O_2$ .

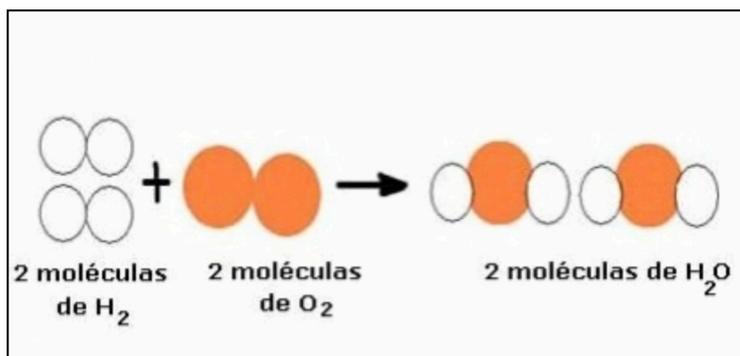


Figura 2. Imagem do vídeo do Grupo 3 mostrando a reação de formação da água. Notamos um erro na contagem do número de moléculas de O<sub>2</sub> neste frame.

Em seguida, o vídeo inicia com um apanhado histórico sobre a origem da Química como ciência, ilustrando a tentativa do homem no processo de entender o que era a matéria e suas transformações. Nessa etapa, o vídeo traça um brevíssimo histórico, utilizando várias imagens, desde a alquimia, passando pela iatroquímica até o século XVIII com Lavoisier, quando as técnicas e os saberes produzidos por ele ganham um caráter científico. Esse percurso inicial da Química teve como consequência a elaboração das Lei da Conservação da Massa e a Lei de Proust, pilares do conceito da estequiometria. Na sequência, o vídeo ilustra essas duas leis, utilizando fragmentos de outros vídeos encontrados na internet, o que torna a dinâmica do enredo mais cativante do que o uso apenas de imagens estáticas. Apesar das cenas não terem sido produzidas pela equipe, sua escolha, organização e apresentação foi produto do grupo, o que, para nós, é suficiente para analisar o material. Após a apresentação das leis, a história já passa para um exemplo de reação química (Figura 3), em que o conceito de estequiometria começa a ser aplicado através da narrativa. Aqui aparecem, além da equação química não balanceada – o que pode causar alguma confusão conceitual no uso do material caso o professor não atente os alunos para isso – representações moleculares de cada substância presente na reação em quantidades que obedecem seus coeficientes estequiométricos.

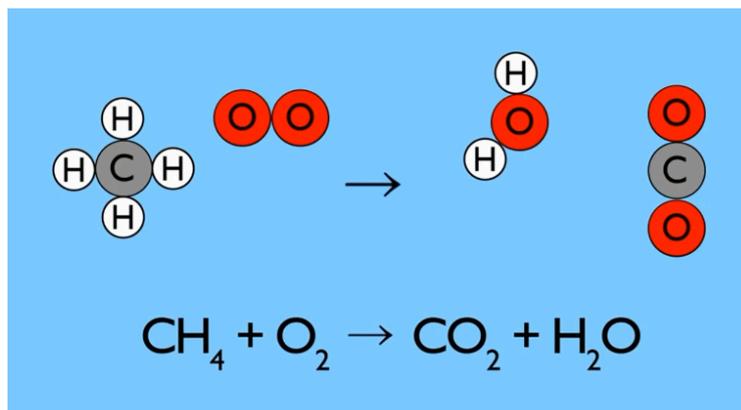


Figura 3. Imagem retirada do vídeo do Grupo 3 mostrando a representação molecular e a equação química de combustão do metano, a qual não segue a mesma ordem da representação.

A narração prossegue desenvolvendo a lei de Proust, mostrando que ao aumentar a quantidade de um determinado reagente, todos os outros devem aumentar de forma equivalente, para que a reação continue balanceada e as proporções obedeçam a lei de Lavoisier. O vídeo apresenta um novo exemplo de reação (Figura 4), mostrando a equação química da Figura 3 agora com o nome dos compostos e a massas – que não são as massas moleculares mas se referem, proporcionalmente aos seus coeficientes estequiométricos – da reação do metano e gás oxigênio, produzindo gás carbônico e água.

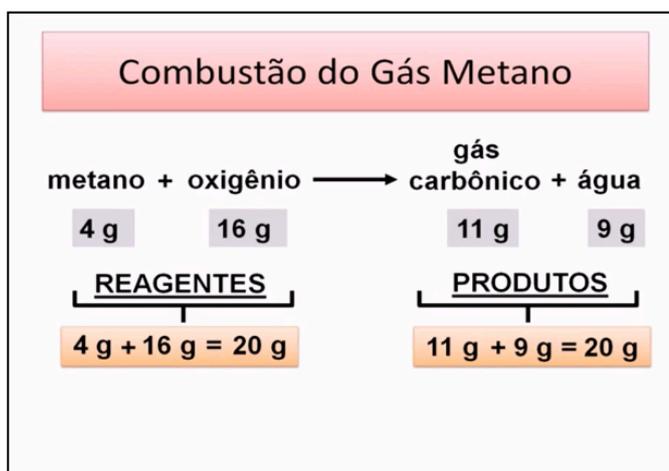


Figura 4. Apresentação da Lei da Conservação da Massa através de cálculos estequiométricos da equação mostrada na Figura 3.

O vídeo prossegue discutindo a importância das proporções das substâncias nos cálculos estequiométricos, enquanto mostra uma equação sendo balanceada. Como o estudante já deve ter o balanceamento como conhecimento prévio, a ferramenta audiovisual não se dedica a dar uma explicação mais detalhada sobre esse procedimento.

Finalmente, o material se encerra mostrando aplicações dos cálculos estequiométricos na sociedade, desde laboratórios químicos, indústria, processos de combustão até a preparação de receitas na cozinha das nossas casas, ilustrado com imagens da preparação de um bolo.

## 5.4 GRUPO 4

### 5.4.1 Visão geral

O vídeo montado pelo Grupo 4, formado por três integrantes, trouxe como tema a viscosidade, que traz uma discussão interessante e pouco explorada nos livros didáticos (VAZ *et al.*, 2012) para a sala de aula, pois seu conteúdo é transversal a alguns conceitos químicos trabalhados no 1º ano do ensino médio, público-alvo da equipe, os quais incluem interações intermoleculares e modelo cinético de partículas.

No primeiro encontro que tive com a equipe, foi sugerido por Ynês fazer um material que apresentasse um panorama geral de química orgânica (funções, nomenclatura), no formato de videoaula, pois essas ferramentas ajudam muito os alunos em seus estudos fora do ambiente da sala de aula. Entretanto, Fábio argumentou que esse tipo de vídeo já existe na internet e não traz nada de novo para o ensino desse tema. Este discente comentou ter visto um vídeo sobre lavas de vulcões, que discutia, entre outros aspectos, as diferenças de viscosidade entre elas devido à composição química desses materiais. Essa diferença cria lavas distintas que podem escoar pelos vulcões mais rápida ou mais lentamente, sendo portanto um fator importante no que diz respeito aos riscos iminentes das erupções para comunidades circunvizinhas a eles. Com base nisso, Fábio propõe que o foco do vídeo seja a viscosidade, pois é um conceito interessante e que causa bastante confusão nos alunos, os quais usam o termo como sinônimo de densidade, um erro conceitual comum entre alunos, proposta que é aceita pelo grupo. Assim, fica definida essa temática na elaboração do planejamento da equipe.

O trio concorda que o material a ser elaborado por eles deve ser complementar à prática pedagógica do professor e decide adotar, com unanimidade, como formato de vídeo a experimentação. Fábio propõe gravar um vídeo mostrando o tempo que diferentes líquidos, na mesma quantidade, levam para escorrer de um

recipiente. Além disso, seriam colocadas imagens e perguntas durante o vídeo para facilitar o entendimento dos alunos e incentivar discussões sobre o tema.

O início do vídeo parte do senso comum para introduzir a temática em questão. Isto porque normalmente pensamos na viscosidade de um líquido quando ela é relativamente alta em comparação àquele que mais estamos acostumados: a água. O uso da imagem da colher derramando mel (Figura 5) ajuda a refletirmos sobre essa característica que independe da quantidade de matéria presente e é, portanto, uma propriedade intensiva.

A escolha de dedicarem o formato do vídeo à experimentação, formato este adequado para classificarmos o material construído, foi justificada de uma forma interessante e diferente daquela apresentada pelo Grupo 2, o qual também utilizou esse formato na sua produção. Aquele grupo apresentou como argumento para o uso da experimentação o aspecto do tempo de montagem da prática e a prevenção de acidentes pela não manipulação de reagentes que possam causar algum perigo aos alunos. O Grupo 4 destacou também as dificuldades estruturais da maioria das escolas públicas brasileiras, já que muitas escolas não possuem laboratórios químicos e, quando têm, muitos estão em estado precário, e a questão do tempo na preparação dessas práticas laboratoriais, posto que o professor é colocado muitas vezes numa situação desconfortável de carga horária semanal e é quase inexistente a presença de técnicos de laboratório nessas escolas.

#### **5.4.2 Informações do vídeo**

Temática: Viscosidade

Formato do vídeo: Experimentação

Público-alvo: 1º ano do ensino médio

Duração: 4'53"

Descrição: O vídeo pode ser dividido em três momentos: introdução, experimento e conclusão. Antes de descrever cada uma das etapas, é interessante frisar que o material audiovisual não possui som. Ele se inicia mostrando o tema – viscosidade – e uma imagem de uma colher derramando o que parece ser mel (Figura 5). Em seguida, o vídeo traz o conceito científico do termo e já o distingue do conceito de densidade, já que estes dois conceitos são comumente relacionados como se houvesse uma relação de proporcionalidade entre eles (VAZ *et al.*, 2012).



Figura 5. Frame do início do vídeo do Grupo 4.

Posteriormente, aparecem os objetivos do vídeo que são “aprender sobre a viscosidade dos líquidos” e “aprender a comparar a viscosidade de diferentes líquidos”. O material encerra a parte introdutória do vídeo com a pergunta “Por que a viscosidade é importante?”.

Após essa introdução, inicia-se a parte experimental do vídeo, gravada pelos integrantes da equipe. O experimento acontece em duas etapas. A primeira ilustra a miscibilidade em água de três líquidos diferentes: solução de sacarose (800g/L), detergente e óleo de soja. A segunda parte consiste em medir o tempo de escoamento dos três fluidos. Antes de iniciar a primeira parte, a equipe mostra para a câmera, uma a uma, as vidrarias e as substâncias devidamente rotuladas (Figura 6).

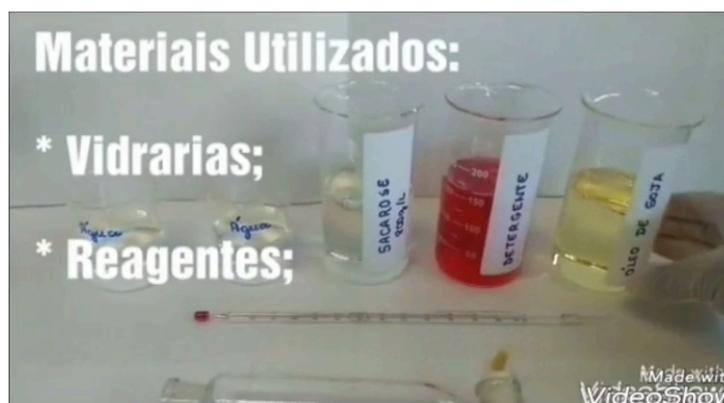


Figura 6. Vidrarias e reagentes utilizados no experimento gravado pelo Grupo 4.

Chamo a atenção para os cuidados que a equipe teve em gravar a parte experimental. Pode-se notar na Figura 6 o estudante usando equipamento de proteção individual (EPI), luvas de látex neste caso, no manuseio dos utensílios, ainda que nenhuma das substâncias utilizadas no experimento trouxessem algum

risco à saúde. Outro detalhe interessante é a utilização de um fundo branco na bancada e na parte de trás para facilitar a visualização do experimento.

Na sequência, uma pequena quantidade dos líquidos é vertida em diferentes béqueres contendo água e misturadas para que possamos verificar a miscibilidade das substâncias. A sacarose é rapidamente misturada à água, o detergente por outro lado demora um tempo maior, mas se solubiliza, já o óleo de soja não se mistura com a água.

Após os testes de miscibilidade, pode-se ver a segunda parte do experimento. Utilizando um celular para cronometrar o tempo de escoamento, um mesmo volume de cada um dos fluidos foi colocado em um funil de gotejamento em momentos distintos. O cronômetro foi ativado no instante em que a torneira do funil foi aberta. O primeiro escoamento medido foi o do óleo de soja. Não foi possível ver qual o volume utilizado no funil. Verificou-se um tempo de 25 segundos para todo o líquido descer. O segundo fluido foi o detergente, o qual demorou 1 minuto e 35 segundos para escoar. Para que o vídeo não ficasse longo e cansativo, a equipe cortou alguns trechos do escoamento, de modo que verificamos apenas o início e o final do processo. O último líquido a ser utilizado foi a sacarose, o qual demorou 27 segundos para descer completamente pelo funil.

Na conclusão do vídeo foram colocadas algumas questões para nortear a discussão com a turma (Figura 7). Se repararmos, as perguntas são bem amplas, não direcionadas, indicando que o aluno pode manifestar suas impressões sobre o conteúdo dado a partir de conclusões próprias. É, portanto, uma forma de problematizar o conteúdo.

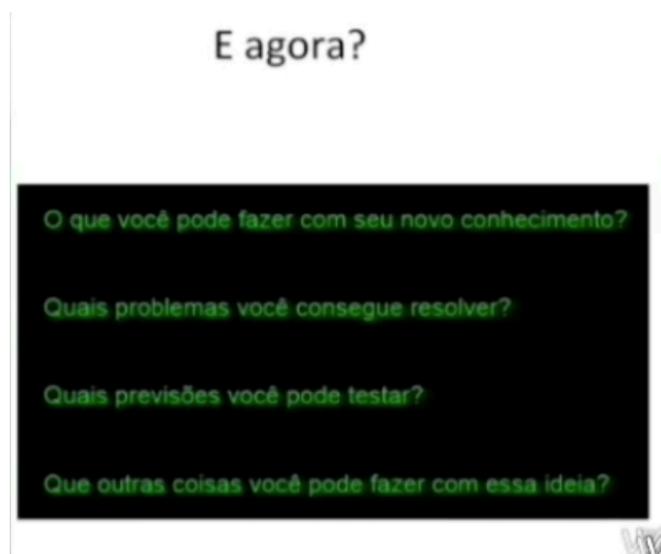


Figura 7. Questões norteadoras para se discutir em sala, apresentadas no final do vídeo do Grupo 4.

Em seguida são apresentadas algumas conclusões que a turma pode chegar com o auxílio do professor como “líquidos que fluem mais lentamente que outros são mais viscosos, e parecem ser mais espessos e de movimentação mais lenta” ou “a viscosidade de um líquido aquecido é menor que aquela do mesmo líquido quando não é aquecido”, até porque não é possível um aluno inferir algo sobre viscosidade de um líquido em diferentes temperaturas unicamente através do que foi exibido no vídeo.

## 5.5 GRUPO 5

### 5.5.1 Visão geral

Dentre todos os grupos que participaram desta pesquisa, o grupo 5 foi o mais trabalhoso para coletar dados. Isto porque a equipe se recusou a assinar o termo de livre consentimento e, portanto, não me autorizando a gravar os encontros, seja por áudio ou vídeo. Questionando o motivo dessa negativa, a equipe apenas informou que se devia a motivos pessoais de alguns integrantes. Além disso, o próprio vídeo também não foi disponibilizado após sua apresentação pela equipe, sob alegação inicial que o material apresentado no final do semestre estava em sua versão inacabada e que a versão final seria enviada posteriormente, fato que não aconteceu. Dessa forma, uma análise mais cuidadosa da ferramenta produzida pelo Grupo 5 não foi possível, a qual teve como fonte de dados apenas minhas anotações realizadas durante nossas reuniões e no dia da apresentação final da equipe para toda a turma. Foi um trabalho grande participar das reuniões com a equipe, pois precisei ser, ao mesmo tempo, participante das discussões e fazer os relatos da mesma. Mesmo logo após os encontros precisei me deter sobre as notas para inserir outras percepções que não deram tempo de serem adicionadas durante as reuniões. A tomada de notas, diferente da gravação dos encontros por áudio ou vídeo, foi permitida pela equipe.

A primeira ideia do Grupo 5, apresentada no encontro em que nos conhecemos, era discutir sobre a representação na Química a partir de modelos de

forma genérica, sem se prender aos modelos atômicos. Todavia, a proposta foi abandonada na reunião seguinte, pois a equipe achou que seria menos complicado tratar de uma outra temática: a cinética das reações.

A equipe, no seu planejamento final de aula (o qual incluiria o uso do vídeo), pensou na utilização não de um, mas de dois vídeos. Um deles é um famoso curta-metragem de 1989, com direção de Jorge Furtado, chamado *Ilha das Flores*, um documentário científico que mostra como a sociedade é desigual a partir da temática do lixo produzido por ela. O segundo vídeo é a produção da equipe, cuja descrição é feita na próxima seção.

### 5.5.2 Informações do vídeo

Temática: Cinética química

Formato do vídeo: compilação de imagens

Público-alvo: alunos do 2º ano do ensino médio

Duração: cerca de 2'

Descrição: O vídeo produzido pelo Grupo 5 é difícil de categorizar num formato específico pois tivemos acesso apenas às notas realizadas durante a apresentação que a equipe fez do vídeo para sua turma. Basicamente, o material é um compilado de trechos de outros materiais audiovisuais, não apresenta áudio e nem abertura ou fechamento. Segundo a equipe, no momento da apresentação do mesmo, este ainda era uma versão preliminar e não estava no seu estado final. Isso dificultou a categorização desse vídeo em um formato conhecido e, por isso, classificamos o material como “compilação de imagens”. Apesar disso, sua análise não seria comprometida, pois os próprios integrantes disseram que o que eles imaginavam do vídeo acabado seria uma versão mais estendida daquilo que foi mostrado, ou seja, mais trechos de outros vídeos.

O material inicia com imagens de um copo de leite apodrecendo com o passar dos dias (sequência de imagens do mesmo sistema em dias diferentes); em seguida aparece uma prova de 100m rasos vencida por Usain Bolt; logo após aparece um novo trecho em que um carro de corrida aparece numa pista, em movimento acelerado, com um destaque para o velocímetro do carro no canto da cena; em seguida surge um trecho de filme mostrando uma explosão, provavelmente de uma

bomba; e finalmente o vídeo da equipe finaliza com uma cena do seriado Flash em que o protagonista parece descobrir seus poderes de alta velocidade.

Abaixo, compactamos as principais informações dos vídeos produzidos por cada equipe no Esquema 3.

Grupo 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Temática: A importância do ensino de Química</li><li>• Formato do vídeo: Entrevistas</li><li>• Público-alvo: 9º (EF) ou 1º ano (EM)</li></ul>
Grupo 2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Temática: Efeito da temperatura e da pressão no processo de ebulição de líquidos</li><li>• Formato do vídeo: Experimentação</li><li>• Público-alvo: 9º (EF) ou 1º ano (EM)</li></ul>
Grupo 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estequiometria</li><li>• Formato do vídeo: Videocast</li><li>• Público-alvo: 2º ano (EM)</li></ul>
Grupo 4	<ul style="list-style-type: none"><li>• Temática: Viscosidade</li><li>• Formato do vídeo: Experimentação</li><li>• Público-alvo: 1º ano (EM)</li></ul>
Grupo 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• Temática: Cinética química</li><li>• Formato do vídeo: outro</li><li>• Público-alvo: 2º ano (EM)</li></ul>

Esquema 3. Resumo das informações dos vídeos produzidos por equipe.

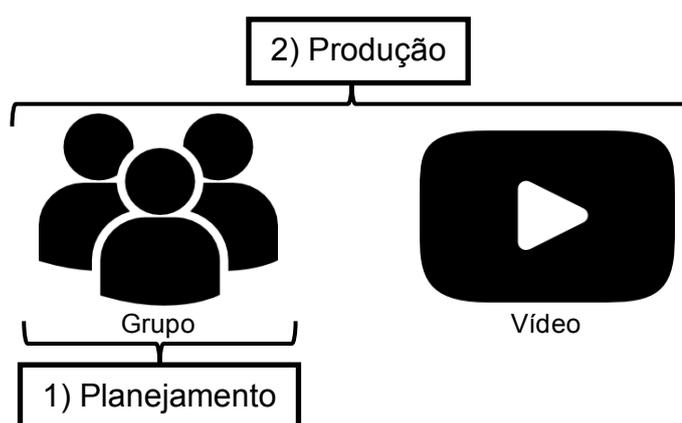
## EPISÓDIO VI

### 6 DAS ANÁLISES À SÍNTESE – A CATARSE DA INVESTIGAÇÃO

#### 6.1 ELEMENTOS GERADORES DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE

A partir das análises descritivas dos vídeos produzidos pelos alunos do curso de graduação em licenciatura em Química da UFBA, participantes desta pesquisa, através da lente teórica da PHC, buscamos observar de maneira transversal aquilo que poderíamos agrupar em categorias de análise (CA). Partindo delas, nosso objetivo é contribuir para a produção e utilização de vídeos como ferramentas educativas ricas, isto é, planejadas no que se refere à sua práxis, desde o referencial teórico à sua finalidade. Esperamos como produto do trabalho, portanto, contribuir em diversas frentes, a exemplo de auxiliar educadores interessados em elaborar seus próprios materiais audiovisuais ou ajudá-los a promover uma rica proposta pedagógica caso sua finalidade seja propor o desenvolvimento dessas ferramentas aos seus alunos.

O Esquema 4 ilustra os dois elementos a partir dos quais surgiram nossas categorias de análise.



Esquema 4. Elementos de análise da construção de vídeos didáticos

O primeiro elemento, planejamento, refere-se às características dos grupos a partir dos conhecimentos e interações dos seus integrantes. A partir desse elemento, elencamos três categorias que julgamos importantes para uma reflexão ampla sobre o processo de criação de vídeos didáticos: **clareza da concepção**

**pedagógica (CA1), intencionalidade do planejamento (CA2) e contextualização da temática (CA3).**

O segundo elemento reflete sobre a produção do material no sentido da relação do delineamento do projeto – aquilo que se planeja, e a prática – aquilo que foi executado. Desse elemento, listamos a categoria de análise **articulação entre elementos técnicos e teóricos (CA4).**

## 6.2 APRESENTAÇÃO DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE (CA)

As categorias de análise foram montadas a partir do estudo, grupo a grupo, sobre seus entendimentos acerca de cada um dos quatro temas de categoria listados. Apresentamos, ao final de cada CA, os níveis categoriais elaborados com base nas interpretações de maneira global – transversal – dos dados desta pesquisa.

### 6.2.1 Clareza da concepção pedagógica (CA1)

Sabemos, do ponto de vista da Pedagogia Histórico-Crítica, que toda atividade pedagógica carrega consigo uma teoria pedagógica que a sustenta, que oferece sentido àquela ação do professor – discutimos isso no Episódio (Capítulo) I. A intencionalidade do fazer pedagógico é importante demais para ser pensada de maneira ingênua e superficial – ao menos que este seja realmente o objetivo. Nela consta aquilo que desejamos que o aluno desenvolva, os saberes que ele se apropriará. De modo mais geral, essa intencionalidade guiará o estudante a se ajustar a um modelo de independência que se deseja: ele precisa ser criativo, se preocupar com as questões ambientais, ser crítico, proativo, pensar em solucionar problemas da sociedade. Esse estudante, todos os professores querem. Mas até que ponto se quer a independência do aluno? Que independência é essa? Financeira, na qual almeja-se que ele se insira no mercado de trabalho? Intelectual, na qual o estudante percebe-se como uma parte dentro de uma lógica macrodinâmica de sociedade e entende como ela acontece? Revolucionária, em que se propicia ao aluno lutar por mudança na sua realidade? Que tipo de mudança? De que forma? São essas nuances que perpassam toda atividade do professor e que precisam ser colocadas de forma consciente por nós nas nossas práticas. Portanto,

iremos tratar o modo como a concepção pedagógica surge no desenvolvimento dos vídeos como nossa primeira categoria de análise.

O referencial pedagógico é o alicerce que embasa todo o planejamento das atividades do professor, o qual, conseqüentemente, pode incluir vídeos. É na concepção pedagógica que entendemos muitas vezes qual a visão de mundo, de ciência e do fazer pedagógico os licenciandos carregam consigo. Ter clara consciência da concepção pedagógica facilita o trabalho do professor a criar estratégias de ensino que lhe permita atingir seus objetivos.

Iniciamos nossa análise sobre a concepção pedagógica do Grupo 1, a partir das perguntas elaboradas por eles (Anexo 1) como roteiro das entrevistas. Realizamos alguns questionamentos para o grupo, a saber: Por que foi escolhido esse formato de vídeo? Há uma concepção pedagógica utilizada nele? Em que situação você utilizaria esse vídeo na sala de aula?

Um dos pontos que chamei a atenção no resumo do projeto era acerca do referencial teórico (Apêndice 1), já que ele está presente em toda prática pedagógica, quer seja de forma implícita/ingênua ou explícita (SAVIANI, 2012), a equipe apresentou dúvidas sobre como inseri-lo no vídeo e se isso era obrigatório. Nesse ponto, percebemos que a discussão sobre o significado de referencial teórico deles ainda tinha características de discurso espontâneo pois suas colocações pareciam indicar que um referencial teórico poderia ser “colocado” numa atividade pedagógica e não o viam como algo indissociável do fazer docente. Aproveitei para perguntar o nível de contato deles com estudos sobre os principais referenciais pedagógicos na educação. Com esse questionamento, eu pretendia entender se as perguntas presentes na entrevista pré-estruturada (Anexo 1) foram baseadas em algum referencial específico. Isto porque elas questionam a real necessidade do professor ensinar os conhecimentos químicos dentro do ambiente escolar. Seriam essas perguntas baseadas em pressupostos escolanovistas ou construtivistas, em que a visão individualizante do aluno se sobrepõe à visão histórico-social ao analisar que haveria alunos propensos a compreender esse tipo de conhecimento e outros não? Ou estariam baseadas em ideias sócio-históricas ao refletir o porquê de determinados conhecimentos estarem contidos no escopo de conteúdos ensinados em todas as escolas brasileiras? Além disso, também questiona se a forma é importante quando ensinamos esses saberes científicos no ensino médio. Em: “Qual a forma mais adequada para a abordagem dos conteúdos de química no ensino

médio?”, seria essa uma pergunta ingênua, quase pautada num pensamento pedagógico tradicional, em que se acredita que existe sim uma forma mais adequada de se ensinar conteúdos científicos? Ou teria visões de cunho mais crítico? Analisaremos essas perguntas mais à frente.

Ao investigar a natureza e especificidade da educação, Saviani (2013b) ressalta dois elementos importantes dentro da PHC que são 1) a forma: via mais apropriada pela qual os saberes científicos serão transmitidos e 2) conteúdo: o conjunto de saberes necessários para a humanização do sujeito. Esses dois elementos, segundo Martins (2013), se vincularão de diferentes maneiras, que dependerão da realidade concreta na qual estão inseridos os indivíduos envolvidos no processo pedagógico, resultando na tríade *forma-destinatário-conteúdo* como alicerce básico no planejamento de qualquer atividade educativa (MARTINS, 2013).

Para além disso, teriam as perguntas do Anexo 1 como pano de fundo um olhar pós-moderno de relativizar constantemente a tríade forma-destinatário-conteúdo e dar à forma destaque maior do que ao destinatário e/ou conteúdo?

A equipe afirmou que já haviam lido sobre os principais referenciais teóricos e acreditavam que as perguntas se aproximavam mais do caráter crítico do que dos outros referenciais, mas que não deveríamos esperar uma resposta crítica por parte dos professores entrevistados, como exemplificado no trecho da fala de Guilherme,

Guilherme: Mas a questão é a seguinte: como a gente pensou num documentário e elaboramos perguntas...as perguntas têm viés crítico, certo? Porém, a gente não vai apresentar tal criticidade na resposta do professor, porque se é o professor que vai ser entrevistado, que vai apresentar a resposta, a gente não pode induzir ele a responder de uma forma que contribua com o referencial. Ele vai responder de acordo com o que ele entende.

O que foi notado sobre as noções de conhecimento dos discentes sobre os referenciais é que esse estudo ainda era superficial. Não se nota, na fala deles, critérios para se afirmar que o pensamento por trás da elaboração daquelas perguntas estava baseado na teoria crítica. Eles, na verdade, elaboraram perguntas que poderiam ser respondidas à luz de qualquer teoria pedagógica, incluindo a crítica, e delegaram a função da criticidade para os professores, mesmo sabendo que estes poderiam não responder a partir dessa óptica, o que indica que as perguntas apresentadas por eles ainda carregam um tom ingênuo, apesar de afirmarem possuir viés crítico.

Pq<sup>9</sup>: Você tá me dizendo que tem perguntas do ponto de vista crítico, é isso?

Guilherme: No sentido de que... é porque é o seguinte, como a gente já tem uma aproximação maior com a pedagogia histórico-crítica, a gente quando fez tal pergunta a gente pense numa resposta crítica para aquela pergunta. Mas a gente não tem o domínio... o controle da... como é que se diz...

Pq: Da resposta?

Guilherme: Da resposta que vai vir do professor.

Já em relação à escolha dos professores, a equipe informou que estes foram selecionados por dois critérios: professores que têm uma aproximação maior com o debate do ensino de química e por afinidade com os alunos da equipe. O objetivo dessa seleção foi de que professores de diferentes departamentos apresentariam ideias distintas, não viciadas em um determinado discurso, evitando assim tendenciar as falas. Esse critério é interessante, pois percebe-se nele que os discentes entendem que cada professor possui uma visão diferente da Química e, por conseguinte, do ensino dessa área. Assim, eles quiseram captar e explicitar intencionalmente para os alunos de ensino médio exemplos de óticas distintas sobre o ensino da Química sem necessariamente apontar para qual é a melhor delas, como podemos ver nesse trecho:

Douglas: De uma certa forma a gente escolheu os professores, no caso, seguindo uma certa linha... mais ou menos já espera...

Guilherme: (interrompendo) Que são mais amigáveis com os alunos.

Douglas: Mas a gente já espera e, claro, a maioria dos professores todo mundo já teve uma... um contato e sabe mais ou menos como cada um pensa. Pode-se ter alguma surpresa mas acredito que... nós já sabemos mais ou menos como pensa, a linha de raciocínio de cada professor que vai participar do [vídeo].

Ressaltamos que a PHC percebe o mundo através de suas contradições e, a partir dela, propõe modos de superação. O fato dos alunos aqui terem buscado diferentes pontos de vista sobre o ensino da Química não significa um modo de superar qualquer contradição. Contudo, essa reflexão explicita movimentos contraditórios dentro da própria esfera da educação, de modo que seus integrantes, neste caso professores, demonstram diferentes perspectivas para um mesmo objeto – o ensino de Química. Nada nos impede, nesse viés, de perceber um movimento de questionamento na lógica do ensino de Química nas escolas de nível médio – pelo teor das três perguntas feitas – e também nas universidades, já que os

---

<sup>9</sup> Identifico-me nas falas como pesquisador (Pq).

professores que responderam o questionário da equipe, através de entrevistas, são ligados à universidade.

Podemos perceber também nos discentes certa aproximação a um olhar crítico quando questionados sobre os objetivos apresentados para a construção do vídeo no formato escolhido.

Douglas: Então, dentre os objetivos desse trabalho é justamente aproximar cada vez mais os alunos do ensino médio, no caso, da disciplina a ser dada, da Química, fazendo ele entender o papel social, no caso, que a Química tem na vida deles e... justamente ajudar no processo de contextualização pois percebemos que os alunos entram e saem (...inaudível...) química e acabam não se apropriando muito devidamente dos conceitos abordados e saber como aquilo influenciará na vida deles, é... não só na vida deles mas como um todo, nas questões sociais, políticas e econômicas.

A fala de Douglas relaciona o conhecimento científico a um papel social. O saber erudito, isto é, aquele que é sistematizado, organizado e que não é dado através de experiências do senso comum, tem um papel fundamental na nossa sociedade. É a transmissão desses saberes que possibilita o avanço da sociedade em diversas de suas esferas. O desenvolvimento tecnológico, econômico, científico ou social depende, essencialmente, da socialização de conhecimentos específicos. É aqui que a escola aparece como a principal instituição social responsável por fazer a transformação dos conhecimentos específicos elaborados pelo homem, o qual podemos chamar de um saber científico não didático, em saber científico didático. Essa reelaboração de conhecimentos é essencial para que os saberes possam ser transmitidos de modo mais claro e rápido de geração para geração. Entretanto, sabemos que esse processo de apropriação dos saberes científicos mais desenvolvidos não foi universalizado, mas contido para ser socializado apenas por uma pequena classe, a burguesia. É a partir desse ponto de vista que destacamos a importância de percebermos, como educadores formados ou educadores em formação, através de uma perspectiva crítica, que a transmissão do saber erudito é condição necessária para transformarmos a realidade, não somente de uma pequena classe mais abastada, mas de todos os homens, buscando garantir a igualdade de oportunidade para todos e, assim, permitir que o conhecimento sistematizado alcance um papel social mais amplo do que é dado atualmente.

Mostrando que a ciência é um compilado dinâmico de saberes que se inter-relacionam com aspectos para além dela e que isso se reflete em como os professores a interpretam e a transmitem, o Grupo 1 nos parece ter uma ideia clara

acerca do referencial teórico que utilizam, explicitada acima no segundo bloco de falas. A PHC não aparece na proposta da equipe atrelada a um conteúdo, mas como um fluxo intencional de ideias diferentes sobre um mesmo tópico, isto é, através das contradições inerentes à própria ciência Química.

No Grupo 2, o referencial pedagógico não foi explicitado pela equipe em nenhum momento, quer seja nos encontros, quer seja na apresentação do trabalho desenvolvido. Portanto, procuramos, a partir dos áudios e vídeos gravados, a presença implícita de determinada linha de pensamento pedagógico. A proposta do Grupo 2 é, a partir do vídeo, iniciar uma discussão conceitual que se inicia no plano macroscópico, concreto, e que vá se aproximando cada vez mais do nível submicroscópico, molecular. Desse ponto, o objetivo é fazer o estudante construir seu próprio modelo microscópico do fenômeno, ainda que falho. Duarte (2001) já sinalizara sobre a questão de priorizar os métodos investigativos próprios em detrimento daqueles já existentes como um problema das pedagogias do aprender a aprender. Entretanto, percebo em outras falas aspectos que não me permitem categorizar a teoria pedagógica presente no planejamento da atividade como uma das teorias do aprender a aprender.

Taís: E depois que a gente inserir esses conceitos científicos a gente vai pedir pra que os próprios alunos, a partir do conhecimento que a gente inseriu, das explicações que a gente deu, que eles expliquem no que que os modelos deles podem ser modificados, quais os que representam melhor os fenômenos e os que não representam, o que que podem ser melhorados? Pra eles também poderem construir, a partir da visão deles, o entendimento deles, também é uma forma da gente também avaliar se a nossa prática em sala de aula realmente seguiu o objetivo do nosso plano.

Na fala da discente, vê-se que apesar da importância dada à construção do conhecimento como sendo uma atividade própria do aluno, ela não se esgota nesse ponto e faz parte de um objetivo maior. Nesse trecho, o propósito da construção do modelo por parte dos alunos é 1) incentivá-los a utilizar seus conhecimentos prévios para inferir algo que não foi apresentado formalmente. Nota-se esse aspecto na oração “Partículas se afastando” da Figura 1. Para que essa frase faça sentido, os alunos já devem ter noção do modelo cinético das moléculas para conseguir propor uma representação que descreva o fenômeno exposto no vídeo; e 2) confrontar os modelos propostos com novas discussões feitas pelo professor, com o intuito de possibilitar aos estudantes promover adequações nos modelos para que se aproximem de um modelo de partículas mais próximo daquele que a ciência tem hoje. Há, portanto, um modelo científico a ser alcançado na prática pedagógica.

Dessa forma, o foco da prática não é relativização dos conceitos, mas um meio para se chegar a um conceito cientificamente fundamentado, como se nota mais claramente na fala abaixo:

Taís: [...] a partir dos modelos que eles trouxeram a gente vai começar a introduzir aí o conhecimento científico, mostrando a partir dos modelos deles, problematizando, justamente pra... modificar um pouco essa visão deles.

Nota-se um alinhamento dessa fala com a ideia de internalização conceitual de Vigotski. Partir dos modelos propostos pelos alunos – que utilizam conceitos escolares mais básicos – em conceitos escolares mais complexos, internalizados a partir de uma práxis pedagógica sistematizada e consciente (VIGOTSKI, 2001).

O fato de ser evidente a intencionalidade da equipe de ir aproximando, degrau por degrau, o conhecimento prévio do aluno ao patamar de conhecimento científico, demonstrando uma intencionalidade em produzir o material da maneira que foi realizado, e atrelado a uma metodologia que busca alcançar determinado objetivo, sugere que, apesar de não estar evidente a concepção trabalhada, existe ali uma teoria latente que precisa ser explorada a partir da continuidade dos estudos da dimensão pedagógica do curso.

Bem como a equipe anterior, o Grupo 3 não apresentou discussão alguma sobre as teorias pedagógicas norteadoras para sua atividade. O vídeo apresenta elementos da história da Química de forma temporal e resumida. Defendemos, através da PHC, a historização como uma via de ensino da Química, pois enxergamos o desenvolvimento científico como um processo cultural e temporal – contraditório por essência – e que, portanto, deve ser analisado através de uma perspectiva material (MORADILLO, 2010). Contudo, o uso da história no ensino de ciências não necessariamente indica uma aproximação com essa perspectiva pedagógica para entendermos essa proposta como crítica. Relações entre conteúdo e história aparecem seja qual for a teoria pedagógica utilizada, a exemplo dos livros didáticos tradicionais em que a história aparecia dentro daquelas caixinhas, ou boxes, normalmente desconectada de uma discussão com o conteúdo apresentado, cuja função era informar o leitor de algum evento histórico importante que se relacione em algum grau com o assunto ou apresentar a breve biografia de algum cientista.

No vídeo da equipe, a sensação que tivemos ao assisti-lo foi de que a linha histórica ali articulada tinha um papel apenas informativo. Fala-se dos caminhos que

os conhecimentos empíricos da alquimia foram tomando até serem apropriados pela ciência química, contudo essa discussão não é retomada ao longo do vídeo. Tampouco traz subsídios que possam fomentar o debate entre o conteúdo e os meios pelos quais ele se desenvolveu. É claro que essa questão poderia ser suscitada e desenvolvida pelo professor em sala de aula, porém isso não ficou claro, nem no material desenvolvido pelo grupo nem nas reuniões e na apresentação do seu trabalho, já que esse não era o objetivo da equipe.

O que notamos foi que as discussões durante o desenvolvimento do vídeo se concentraram na contextualização – conceito este que vamos nos debruçar melhor no tópico 6.2.3.. Em diversos momentos, a equipe trazia como tônica do planejamento a contextualização do conteúdo, como se o fato de contextualizar significasse aquilo que baseia todo o processo. Contudo, há diversas formas de contextualizar e cada uma delas estará atrelada a uma intencionalidade e, por conseguinte, a uma teoria pedagógica. Assim, não foi possível identificar no Grupo 3 uma fala ou na análise do próprio vídeo uma teoria pedagógica clara que dê suporte à contextualização, tal qual foi usada pela equipe. Isso fragiliza o modo como o conhecimento pode ser relacionado com a vida do estudante, direta – cotidiano – ou indiretamente – complexos da sociedade (PISTRAK, 2006). Soma-se a esse fato a ausência de uma visão mais explícita de que tipo de aluno se quer formar ao discutir aqueles assuntos. Não pensar sua prática pedagógica – o que inclui o vídeo neste caso, estando alheio à formação mais ampla do estudante, é reproduzir tudo aquilo que está (im)posto pelo pensamento dominante. E o que é pior, de maneira não consciente. Estas características indicam uma omissão da teoria pedagógica em todo o percurso da criação do vídeo.

De modo diferente, no Grupo 4, buscamos identificar a concepção pedagógica, a partir de uma discussão que tivemos sobre a limitação do formato do vídeo escolhido pela equipe, a experimentação. Perguntas como: “Há prejuízo em utilizar a experimentação por vídeo em detrimento à atividade concreta?” “São elas atividades intercambiáveis, de mesmo peso pedagógico?”. Para Fábio, integrante da equipe, fica claro que

Fábio: [o vídeo] não vai substituir o experimento. Por quê? O experimento em si tem a questão da familiarização com as vidrarias que os alunos vão ter né. Então isso aí é uma limitação [de] não realizar o experimento realmente no laboratório. Mas por questão de tempo e de... dinâmica mesmo da aula, do dia-a-dia, a produção de um vídeo ele (*sic*) pode ser um recurso muito útil.

A fala do licenciando mostra que para ele há uma perda significativa no ensino de química quando substitui-se o experimento palpável pelo virtual, o que nos parece ser uma visão próxima àquela adotada pela Escola Nova. Um dos princípios escolanovistas é de que o ato de manipular garante o aprendizado (MARTINS, DUARTE, 2010). Entretanto, para nós, o potencial didático de um experimento é percebido quando este exige do estudante a mobilização conjunta de diversos processos psíquicos, desenvolvendo aspectos técnicos, essenciais para a história da humanidade e que deve ser reproduzido em cada indivíduo singular, e simbólicos, que ajudam na elaboração, pelo campo da consciência da realidade objetiva.

A equipe, assim como as anteriores, não esboçou explicitamente durante os encontros nenhuma teoria pedagógica que os embasasse. Porém, no nosso último encontro, houve um debate sobre transmissão de conteúdo. Os integrantes mostraram preocupação em evitar a simples memorização dos conteúdos e um cuidado em estimular o cognitivo. Para justificar esse raciocínio, Fábio recorre a Vigotski

Fábio: É porque, na verdade, Vigotski trabalha assim... [a construção do conhecimento] é um processo do aluno também com ele mesmo, não é só a relação com você [professor]. Porque o aluno precisa se questionar, precisa racionalizar aquelas ideias, entendeu? E como fazer isso? Como provocar ele? Porque o professor é isso, precisa conduzir o aluno.

Sabemos que, para Vigotski, a memorização também é função psicológica (MARTINS, 2013). A intenção de Fábio, na realidade, é mostrar sua visão de ensino investigativo, em que o aluno é levado a criar relações conceituais a partir de situações concretas – o que inclui a empiria proposta pela equipe no vídeo – tendo como suporte discussões teóricas apresentadas pelo professor. Com isso, percebemos na fala acima a atenção dada à importância de um fazer pedagógico bem elaborado, sistematizado, que promova o desenvolvimento de conceitos lógicos e suas conexões mediado por significados concretos. Apesar da escola de Vigotski ter suas raízes no marxismo, as teorias emergidas dela são comumente desconectadas do seu contexto e utilizadas em uma gama de situações que, ao final, rompem com tudo aquilo elaborado pelo seu criador. Percebemos que a equipe utiliza o pensamento de Vigotski, mas não ultrapassa o limite do sincrético. Ultrapassa-se a memorização, fomenta-se a construção do conhecimento, mas falta

o ponto de chegada, a catarse do processo. Assim, podemos inferir que há uma concepção pedagógica a nível sincrético.

O Grupo 5 foi mais um que não explanou de maneira mais precisa a teoria pedagógica por trás da proposta apresentada. Durante as reuniões e a apresentação final, os integrantes deixaram claro que o trabalho que eles almejavam fazer seria coletivo, isto é, envolveria a participação ativa dos alunos, destacaram que fatores sociais e econômicos deveriam ser debatidos durante as aulas (por isso o uso do segundo vídeo *Ilha das Flores*) e que o conteúdo tem papel central no planejamento das aulas envolvendo o tema da cinética. Assim, notamos que há uma preocupação da equipe em trabalhar os saberes científicos sem desconectá-los de uma análise mais ampliada de como esses conhecimentos se refletem na sociedade, o que indica uma visão de ciência não ingênua pela equipe que ressoa no processo de ensino a partir do seu planejamento.

O vídeo produzido por eles, porém, não faz nenhuma referência a esta visão não ingênua da ciência, de modo que o uso dessa ferramenta fica bastante limitado – neste caso se limita á identificação do fator *velocidade* nos exemplos dados pela ferramenta. Conseqüentemente, o vídeo torna-se empobrecido em elementos iconográficos. O vídeo é uma ferramenta que possibilita o uso de símbolos poderosos – oralidade, imagens, pequenos textos – que, quando bem organizados, torna mais rica a prática pedagógica do professor. No ensino de ciências, esta simbologia pode ajudar a congrega os saberes científicos ao pensar dos estudantes (VEEN; VRAKING, 2009). Assim, vemos que, enquanto o vídeo efetivamente produzido pela equipe se mostra empobrecido em diversos aspectos, o discurso da equipe indica um caminho contrário. Portanto, não houve uma confluência entre aquilo que se planejou e o que foi efetivado. Analisando apenas o vídeo, diríamos que não há nenhuma indicação de concepção pedagógica ali, mas as falas dos integrantes sugerem um planejamento bem mais elaborado, apesar de não haver um direcionamento claro para uma vertente pedagógica. Logo, classificamos a clareza da concepção pedagógica do Grupo 5 na mesma categoria dos Grupos 2 e 4, em que a teoria aparece em nível sincrético.

Em resumo, notamos que o Grupo 3 foi o único que não conseguimos enxergar num nível mínimo uma discussão acerca de uma teoria pedagógica, o que denota uma atenção ingênua no desenvolvimento do planejamento e na elaboração do vídeo. Do ponto de vista formativo, isso mostra a necessidade de amplo estudo e

debate sobre as principais correntes pedagógicas para que futuros professores superem o senso comum no que tange à construção de suas práticas pedagógicas. Com isso, criamos a categoria de análise *teoria pedagógica omissa* para alocar o grupo. Já os Grupos 2, 4 e 5 demonstraram um debate mais amadurecido sobre seus projetos de vídeos. Ainda que o referencial não estivesse claro ou houvessem sinais de ideias provenientes de diferentes teorias pedagógicas, seus discursos mostraram uma preocupação e reflexão mais concreta a respeito da formação do seus públicos-alvo. Portanto, categorizamos os referidos grupos na categoria *teoria pedagógica sincrética*. Por fim, o Grupo 1 foi o único que apresentou uma concepção pedagógica clara, de modo que a discussão sobre os fundamentos de uma prática pedagógica foi bem estruturada. Assim, colocamos o grupo na categoria de análise de *teoria pedagógica clara*.

Sinteticamente, a categoria de análise *clareza da concepção pedagógica* (CA1) pode ser generalizada da seguinte forma:

- **Teoria pedagógica omissa:** esse nível da CA1 não significa que não há um referencial pedagógico envolvido no processo, mas que o grupo não demonstrou, em nenhum momento, alguma indicação sobre ele. Assim, o processo se desenrola utilizando um referencial irrefletido, simplista e pode conter traços de mais de uma teoria, como foi o caso do Grupo 3.
- **Teoria pedagógica sincrética:** o grau sincrético indica que o grupo tem consciência da importância da clareza no uso de um referencial pedagógico, entretanto, não tem uma aproximação maior com o referencial, o que indica uma falta de aprofundamento teórico, fato que normalmente se traduz na utilização de discurso de senso comum, características presentes principalmente nos Grupos 2, 4 e 5.
- **Teoria pedagógica clara:** o discurso dos alunos mostra claramente certa apropriação de uma determinada concepção pedagógica que se reflete na sua produção audiovisual, como vimos na análise do Grupo 1.

Na Tabela 1 abaixo, podemos observar de modo mais amplo como ficaram distribuídos os cinco grupos participantes nos níveis teóricos apresentados acima.

GRUPOS/ NÍVEIS	G1	G2	G3	G4	G5
Omissa			X		
Sincrética		X		X	X
Sintética	X				

Tabela 1. Distribuição dos grupos participantes da pesquisa por nível teórico da categoria de análise “Clareza da concepção pedagógica” (CA1).

### 6.2.2 Intencionalidade do planejamento (CA2)

O planejamento de um vídeo varia de acordo com a intenção daqueles que o produzem. Assim como vídeos de um mesmo tema podem ter finalidades diferentes, produções distintas podem ter mesma intenção pedagógica. Da mesma forma, um único vídeo pode conter diversas características que o que permite que seja possível utilizá-lo em diferentes perspectivas pelo professor, a depender do objetivo do seu trabalho. Em suma, a intencionalidade do planejamento de ferramentas audiovisuais é um fractal de possibilidades de aplicação.

Com base nisso, analisamos a intencionalidade do planejamento pedagógico como uma categoria de análise, pois ela se relaciona diretamente com a visão de mundo e de ciência presente nos estudantes participantes desta pesquisa, bem com a teoria pedagógica utilizada pela equipe. É necessário trazer à tona também a reflexão sobre o que é ciência e sobre seu papel na sociedade, pois diferentes pontos de vista nessas temáticas engendram intencionalidades diferentes no fazer pedagógico do professor.

Duarte (2015) defende que a ciência não deve servir apenas como método de avanço do conhecimento objetivo, bem como ser alheia a um debate mais amplo que inclua questionamentos sobre visões de mundo díspares. Ao não observar os caminhos que ela própria traça, ao não indagar sobre o que é realidade ou sobre o que é verdade e o que não é, permite que essas respostas sejam, ou melhor, continuem sendo dadas pela concepção hegemônica de mundo, isto é, pelo capital. Quando se trata de educação, essa crítica é completamente ignorada pelas chamadas pedagogias acrílicas (SAVIANI, 2012). Dessa forma, concordamos com Duarte (2015) quando este afirma que

Na educação, essa redução pragmática do conhecimento manifesta-se pela ausência, por parte das pedagogias hegemônicas, de um projeto de formação consciente de uma concepção de mundo nas novas gerações. Ou melhor, o projeto implementado, embora não assumido explicitamente, é de que a concepção de mundo é questão puramente subjetiva e individual,

limitando-se a escola a trabalhar com conhecimentos que respondem às demandas imediatas da cotidianidade (DUARTE, 2015, p. 23).

Assim, os professores das áreas de ciências discutem o próprio objeto de ensino em si e para si, cerceando em termos de intencionalidade as possibilidades de apresentar a ciência não apenas como algo a serviço de interesses ou algo conectado com alguns pontos do nosso meio, mas como uma possibilidade de desenvolvimento da própria humanidade. Esta visão precisa ser defendida quando almejamos um modelo de sociedade que permita a todos o mínimo acesso a tudo aquilo produzido por essa mesma sociedade, o que reforça o discurso de Vigotski (1997, p. 342; apud DUARTE, 2015, p. 24), quando diz que “nós não podemos dominar a verdade sobre a personalidade e a própria personalidade enquanto a humanidade não dominar a verdade sobre a sociedade e a própria sociedade”.

Portanto, partimos de uma visão mais abrangente acerca da intencionalidade no delineamento da criação dessas TIC para compreendê-la como conjuntura. Como este trabalho utiliza a PHC como lente de análise, entendemos a intencionalidade com base na problematização e na criticidade do discurso adotado no vídeo.

No Grupo 1, como já discutido anteriormente, o vídeo difere dos demais pela proposta. Enquanto os demais grupos decidiram caminhar sobre um dado tema, o referido grupo decidiu trazer, a partir de entrevistas, uma discussão sobre o ensino da Química. Como essa questão é perpassada pela concepção de ciência de cada entrevistado, fica evidente como a noção de ciência não é hegemônica dentro do próprio meio científico.

Pode parecer, contudo, que quando se apresentam variadas formas de se enxergar e ensinar a Química, então, todas elas podem ser usadas, a depender do momento, com vistas a facilitar ao máximo a transmissão dos conteúdos e a apropriação destes por parte dos alunos. Entretanto, devemos lembrar que cada um dos diferentes entendimentos sobre ensino de Química estão atrelados às concepções de mundo e de ciência e que, portanto, não podem ser permutados irrefletidamente. Na análise dos dados, percebemos que o objetivo da equipe não foi o de relativizar o ensino de ciências, mas de não ignorar as diferentes visões de mundo presente nos discursos dos professores entrevistados. Ao invés de reforçar o discurso dominante do ensino de ciências, o material elaborado pelo Grupo 1 abre possibilidades de reflexões sobre o mesmo, como na fala de um dos professores entrevistados no vídeo, o qual afirma que o ensino dessa ciência é importante

Professor entrevistado: tanto para o desenvolvimento coletivo da humanidade quanto para o desenvolvimento dos sujeitos singulares porque [...] tem áreas do pensamento que só a Química é capaz de desenvolver. Sendo [a Química] uma ciência modelada, [...] que dialoga com abstratos juntamente com aspectos fenomênicos [...], a Química tem uma potencialidade muito grande no desenvolvimento das funções psíquicas superiores [...], que são aquelas que desenvolvem em nós toda a nossa humanidade.

Concluimos, assim, referente à intencionalidade que perpassa o vídeo desta equipe, que há uma ideia de criticidade que ultrapassa o plano da problematização pontual, com fim nela mesma. As falas presentes no vídeo demonstram uma conjuntura ontológica que relaciona o conhecimento ao próprio desenvolvimento do sujeito individual e coletivo.

Acerca do Grupo 2, o seu planejamento adotou a estratégia de elaborar não um, mas dois vídeos (cada um sobre determinado fator que influencia o estado de agregação dos materiais), de caráter ilustrativo, isto é, sem nenhum tipo de informação conceitual escrita ou narrada. A intenção da equipe seria a de apresentar o vídeo em sala antes do conteúdo ser trabalhado pelo professor com o intuito de explorar o conhecimento prévio dos alunos ao pedir que eles tentassem explicar macro e microscopicamente, a partir de modelos propostos pelos alunos, o fenômeno evidenciado no material audiovisual, como percebemos na fala de Taís.

Taís: após a apresentação de cada vídeo será feita a mediação didática questionando a alguns alunos a concepção macroscópica que eles tem, o que eles estão vendo, o que eles acham que está acontecendo, como é que aconteceu o fenômeno, pra eles poderem trazer um pouquinho o que eles têm de conhecimento prévio. E aí, explorando essa visão macroscópica do aluno, a gente vai começar a iniciar o entendimento a partir do macro para o microscópico. E isso daí a gente vai fazer depois de explorar, fazer questionamentos e tal... a gente vai pedir a eles que proponham modelos que possam representar ou explicar os fenômenos que eles viram nos vídeos.

Podemos perceber nessa fala algumas nuances da lógica de como ela enxergava o uso do vídeo na sala de aula e a própria prática pedagógica, aspectos que se refletiram na linha de raciocínio da equipe durante a elaboração do material.

Podemos analisar que o vídeo, para este Grupo 2, tem um objetivo diferente que para o Grupo 1. Enquanto que nesse nota-se o uso dessa ferramenta dentro de um objetivo mais amplo, que é discutir a importância do ensino de Química e o papel desse conhecimento na formação do homem, no Grupo 2 verifica-se uma visão mais focada no conteúdo, visão esta que se mostra ser muito mais comum quando

observamos os vídeos de ensino de Química nos principais repositórios de vídeos na internet.

Um outro ponto interessante nessa fala é a rica relação da articulação do conhecimento químico entre o fenômeno (aquilo que foi visto), a teoria (aquilo que é necessário para explicar o fenômeno) e a linguagem (a forma como o fenômeno é expressado a partir da teoria). Essa relação é importante no ensino de uma ciência que, apesar de possuir um arcabouço teórico bastante robusto, é classificada como essencialmente empírica. Há, portanto, uma clara intencionalidade de problematizar o conteúdo ao estimular os alunos a construir um modelo que represente o nível fenomenológico.

Ainda que vejamos como principal objetivo do Grupo 2 a reflexão dos eventos apresentados nos vídeos e a elaboração de uma explicação científica para eles, não há nenhuma intenção em construí-los a partir de um ponto de vista crítico. Neste caso, a problematização se limita a associar fenômenos conhecidos do dia-a-dia dos alunos a uma explicação científica. Não há nas falas ou nos vídeos evidências de extrapolar o conhecimento científico para além de sua própria esfera, tampouco indícios de uma visão crítica do ensino de ciências, o que nos direciona a categorizar este vídeo em relação à intencionalidade do planejamento como problematizadora não-crítica.

No Grupo 3, a especificidade do conteúdo em um determinado tema e as discussões que tivemos durante as reuniões trouxeram questões sobre intencionalidade diferentes da equipe anterior, mas próximas quanto a seu caráter acrítico. A primeira preocupação do grupo foi não deixar a proposta do vídeo estritamente conteudista, como se isso fosse um problema que deveria ser resolvido. Percebe-se em mais uma fala de Jamile, integrante da equipe, uma inquietação com esse ponto, porém, ela utiliza argumentos frágeis no modo de contornar essa situação.

Jamile: Assim, a gente tava tendendo a pensar em fazer um vídeo sobre cálculo estequiométrico aí vinha a questão de considerar que seria pura matemática e a gente tava pensando em fazer uma articulação, por exemplo, e depois fazer a explicação. Mas seria algo muito matemático, não taria trazendo uma explicação química realmente. E aí a gente pegou e no vídeo faz essa relação entre o cotidiano e a ciência sem colocar muito a matemática.

Assim, a intenção da equipe na construção do material foi a elaboração de um vídeo que se assemelhasse a uma videoaula. O vídeo não propicia um debate,

por mais que ele possa aparecer dentro da sala de aula, a partir desta ferramenta. Entretanto, ocorre uma contradição interessante: ao mesmo tempo em que a equipe busca desenvolver uma temática em que os conceitos químicos serão debatidos – e por isso o vídeo tem caráter também conteudista – a declaração de evitar matematizar o conteúdo de estequiometria, que fortalece a concepção da matemática como algo difícil, da qual os alunos precisam ser poupados, sugere um esvaziamento dos saberes científicos ali debatidos. A PHC defende a transmissão de conteúdos, pois entende que a instrumentalização dos estudantes com conhecimentos científicos mais desenvolvidos é condição necessária, mas não suficiente, para permitir que o indivíduo tenha plenas condições de entender a lógica do ponto de vista macroscópico dos diversos complexos sociais (SAVIANI, 2011). Ora, a matemática é essencial para o desenvolvimento do conhecimento químico para diversos conteúdos, como é o caso dos cálculos estequiométricos. Entendemos que a ideia era a de não assustar os estudantes à primeira vista, se debruçando sobre diversos números, já que existe no imaginário da maioria das pessoas a concepção dessa ciência como algo difícil de se aprender. Mas afirmar que abordar a estequiometria através de cálculos não é uma abordagem química é um tanto complicado, já que o pensamento matemático (ideia de proporção, operações básicas) é central no aprendizado deste saber.

Ademais, Jamile afirma que a equipe preferiu focar na relação entre a química e o cotidiano em detrimento da matemática sem explorar que concepção utilizava de cotidiano. Assim, infere-se a partir desses dados que as ideias tanto de conteúdo quanto de cotidiano são tácitas e não denotam uma reflexão mais cuidadosa para que o vídeo não se limite à demasiada simplificação dos conceitos, com riscos a fazê-lo perder sua dimensão de múltiplas determinações. Desta forma, existe uma intencionalidade de problematizar o conteúdo químico não de uma forma crítica, mas a partir da cotidianidade do aluno como meio de incentivar discussão, daí a classificação desta produção, assim como a equipe anterior, como problematizadora não-crítica.

No caso do Grupo 4, também houve um importante debate sobre a importância da intencionalidade na experimentação durante o processo de aprendizagem de saberes químicos. Fábio, participante da equipe, trouxe uma discussão a partir das reflexões da professora de uma outra disciplina que estava

cursando também naquele semestre, denominada Experimento no Ensino de Química, do 7º período do curso. Segundo ele,

Fábio: Ela [a professora da disciplina] mostra muito isso, você não pode usar o experimento por si só, sem um contexto significativo. [...] Porque o conhecimento, ele não é dado. Quando você vem e dá [...] a resposta pro menino, [tudo] mastigado, ele não exercita o cérebro pra raciocinar [...]. Já fica [um processo] mecânico. Você absorve a coisa pronta e é só a memorização que você trabalha, você não trabalha o cognitivo. Por isso que sempre que você for fazer uma aula, você precisa buscar um formato investigativo, pra fazer com que esse aluno 'ele' se pergunte, se questione do que tá ocorrendo ali.

Podemos perceber em sua fala que Fábio traz reflexões mais amplas sobre o processo de experimentação no ensino de química que vai além do aspecto fenomenológico, visual, das práticas de química. Para além da aparência, que é importante no processo, pois chama a atenção e encanta os estudantes, é preciso ter clara a finalidade pedagógica daquele experimento. Esse trecho também fala sobre o formato investigativo das aulas. Para Fábio, trazer o formato investigativo dentro da prática pedagógica ajuda no processo do aluno entender a lógica da ciência, de como ela pensa e o que ela faz para buscar respostas para suas perguntas. Não foi possível avaliar qual o nível teórico de Fábio acerca da importância do aspecto investigativo no ensino de ciências, porém podemos inferir que em sua fala ressalta-se o saber sobre ciência que, ao olhar desta pesquisa, significa entender sua dialética e suas contradições, para além do saber ciência – conhecimentos produzidos por ela.

Mathews (1994) defende que o ensino de ciências não se limita à transmissão de conteúdos, mas deve-se estender ao ensino sobre essa ciência, mostrando toda a complexidade do fazer científico, através de discussões sobre a criação e validação desses conhecimentos. Portanto, promove uma reflexão sobre aspectos epistemológicos na ciência. Um ensino pautado em discussões mais amplas sobre a ciência é extremamente importante, pois humaniza o processo e promove uma melhor compreensão dos saberes científicos, dando sentido àquele aprendizado (MATHEWS, 1994) e, por consequência, atrai e motiva os estudantes.

Apesar do Grupo 4 apresentar uma visão mais preocupada que os Grupos 2 e 3 do ponto de vista teórico às justificativas de intencionalidade do projeto, não identificamos elementos que justificassem classificar seu planejamento como detentor de um caráter crítico. Notamos que há uma inquietação epistemológica que paira sobre o método científico, mas não avança para além dele. A equipe sustenta

a importância da investigação como uma metodologia importante na construção do conhecimento sistematizado, entretanto, o modo como apresentaram o fio condutor da prática pedagógica nas falas ou no vídeo (vide Figura 7) indicam que esse método investigativo se restringe aos limites da própria ciência. Assim, acreditamos que a intencionalidade do planejamento deste grupo não pode ser classificado como crítico, mas certamente traz questionamentos importantes.

Finalmente, o vídeo criado pelo Grupo 5 tem como intencionalidade introduzir o tema fazendo com que os alunos percebam, a partir de todas as cenas selecionadas, um fio condutor que liga todas elas. Assim, a equipe espera que os alunos possam relacionar as imagens à questão da velocidade e, assim, associar com o conteúdo a ser trabalhado: cinética química.

Essa proposta, apesar de relacionada com o tópico em questão, me pareceu bastante confusa. Em primeiro lugar, o vídeo traz imagens muito aleatórias sem nenhum direcionamento mais específico. Desse modo, o planejamento realizado pela equipe desde a apresentação do vídeo até se chegar à temática de velocidade é turvo e pode favorecer múltiplas interpretações. Por exemplo, os estudantes podem relacionar as imagens a temas como energia, temperatura ou ciência em geral. Isso dificulta o trabalho do professor em guiar a aula para dentro do que foi planejado. Por conseguinte, o professor provavelmente terá que usar um discurso de autoridade para decidir ir por um caminho em detrimento de outro, fato que não foi a proposta inicial da equipe, já que a ideia era proporcionar que os próprios alunos pudessem construir a narrativa inicial da aula.

De fato, uma reflexão dentro da sala de aula para além daquilo que é mostrado nos materiais audiovisuais pode acontecer independente do vídeo suscitá-la ou não. Por isso, chamamos a atenção da importância da intencionalidade do professor, baseada numa dada teoria pedagógica. É ela quem vai direcionar o debate. Se analisássemos apenas o vídeo elaborado pelo Grupo 5, diríamos que ele não representa uma ferramenta problematizadora, de modo que reflexões sobre cinética química teriam que ser trazidas para dentro da sala de aula após o vídeo e não por ele.

Todavia, o discurso adotado pela equipe sugere uma proposta de planejamento bem diferente do vídeo que foi elaborado por eles. Isto porque, durante a apresentação final do planejamento, eles mostraram que iriam trabalhar com experimentos na sala de aula que envolvem os fatores que alteram a

velocidade das reações químicas, através do que eles chamavam de “aprendizagem colaborativa”, em que os alunos se dividiriam em equipes e cada uma delas iria desenvolver uma proposta de explicação para o fenômeno visto. Esta proposta seria, então, compartilhada para que coletivamente todos chegassem a um modelo teórico satisfatório para explicar o experimento. Além disso, a equipe exibiria o documentário “Ilha das Flores”, em que discussões acerca de aspectos cinéticos seriam apresentados, a exemplo do apodrecimento dos tomates – que figuram como personagem principal no início do curta-metragem – além de questionar a partir do vídeo questões sociais, já que o documentário apresenta o homem como um animal altamente desenvolvido, entretanto, alguns indivíduos dessa espécie tratam outra parcela com importância menor do que aquela destinada aos porcos, já que o filme retrata em uma cena que todo alimento, estragado ou não, que chega aos lixões é selecionado por algumas pessoas ligadas à suinocultura para ser destinado à alimentação de porcos antes de permitirem o acesso dos catadores de lixo ao rejeito da cidade, de modo que estas pessoas alcançam apenas os alimentos que não serviram para alimentar porcos.

A equipe planejara requisitar um texto dissertativo aos alunos sobre o curta-metragem em que as discussões realizadas em sala aparecessem. Apesar dos integrantes da equipe não descreverem maiores detalhes de como seria essa costura entre o conteúdo químico e as discussões de cunho socioeconômico, a fala de Cris denota uma preocupação para relacionar e debater conhecimentos científicos com questões externas à esfera científica. Apesar de não estar claro se essas reflexões poderiam ser avaliadas dentro do âmbito da PHC, certamente denotam um planejamento de caráter crítico. Com isso, classificamos a intencionalidade do planejamento da equipe como crítica.

Após a leitura de todas as equipes nesta categoria de análise, concluímos que os níveis de intencionalidade do planejamento dessas ferramentas podem ser resumidos em:

- **Não problematizadora:** os vídeos são elaborados de modo ilustrativo, cujo objetivo é demonstrar a aplicação ou o contexto de determinado conteúdo. O planejamento em si não tem como finalidade fomentar discussão. Este seria o caso dos vídeos elaborados pelos Grupos 2 e 5, caso seu uso encerrasse em si mesmo, já que são os únicos vídeos que

não apresentam explicitamente nenhum questionamento sobre aquilo que exibem.

- **Problematizadora não-crítica:** as produções classificadas nesse grupo são aquelas concebidas para incentivar alguma discussão com os alunos. Geralmente apresenta informações que não são próximas à realidade concreta do estudante, de modo a causar-lhe curiosidade sobre fatores que causam certos fenômenos ou traz questionamentos dentro do próprio vídeo. Entretanto, as discussões não apresentam em seu discurso nenhuma problematização do ponto de vista crítico. Entram neste caso os Grupos 2, 3 e 4.
- **Crítica:** Vídeos categorizados como críticos (ver nota de rodapé 1) são aqueles que apresentam reflexões e discussões a partir de uma temática que apresentam uma intencionalidade de formação do aluno como ser social, não limitado à questões relativas apenas à ciência, mas para além dela. Pode, também, questionar um ou vários aspectos do pensamento hegemônico socialmente aceito e que são passivamente incorporados e repassados dentro e fora da escola. Não obstante, estes materiais estão atrelados também a uma concepção pedagógica crítica. Vemos os Grupos 1 e 5 como exemplos desta categoria.

De modo sucinto, apresentamos o arranjo das equipes deste trabalho nos três níveis teóricos da CA2 “Intencionalidade do planejamento”.

<b>GRUPOS/ NÍVEIS</b>	G1	G2	G3	G4	G5
Não problematizadora					
Problematizadora não-crítica		<b>X*</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
Crítica	<b>X</b>				<b>X*</b>

Tabela 2. Distribuição dos grupos participantes da pesquisa por nível teórico da categoria de análise “Intencionalidade do planejamento” (CA2).

\*Estes grupos não foram classificados no nível “não problematizador” pelo discurso da equipe e não pelo teor do vídeo.

### 6.2.3 Contextualização da temática (CA3)

Durante os encontros com os grupos, todos eles afirmaram – em algum grau – que o ensino de química deveria ser contextualizado. Esse termo era recorrente em suas falas, como veremos mais adiante. Porém, notamos que a conotação do mesmo não era análogas, de modo que decidimos investigá-la como categoria de análise pois existem várias discussões em nível teórico acerca da contextualização no ensino de ciências.

Documentos oficiais, como os PCN+ do Ensino Médio para as Ciências da Natureza (BRASIL, 2002), chamam a atenção para a contextualização. Apresentam-na como uma garantia de maior significação para os saberes científicos com a realidade, já que muitas vezes eles aparecem apartados dos seus meios de origem e/ou de aplicação. Todavia, nossa concepção sobre o termo vai muito além do que trazem os PCN+.

Estudos afirmam que a concepção de professores sobre contextualização é bastante variada (SANTOS; MORTIMER, 1999; SILVA; MARCONDES, 2010). Enquanto a contextualização é vista como uma forma de facilitar a compreensão de conteúdos por alguns professores, por outros é compreendida como método de descrever, cientificamente, aspectos fenomenológicos do cotidiano dos alunos. Há ainda aqueles que enxergam a contextualização como interpretação da realidade objetiva, pressupondo uma visão crítica dos conhecimentos científicos, a partir das suas relações sociais.

Não obstante, Wartha *et al.* (2013) apontam a comum intercambialidade dos termos contextualização e cotidiano na concepção de professores. Esta discussão é importante para nós, pois durante a análise das falas dos discentes participantes desta pesquisa, notamos o uso dessas expressões como sinônimos. Isto, segundo os autores, “implica certo reducionismo para os termos. Assim, tanto a ideia de cotidiano quanto a de contextualização podem ser entendidas como aplicadas às simples exemplificações do conhecimento químico nos fatos cotidianos” (WARTHA *et al.*, 2013, p.86).

Para fins de análise, deixaremos claras as bases conceituais nas quais compreendemos os dois termos citados acima. No que se refere à palavra *cotidiano*, utilizamos o conceito apresentado por Agnes Heller, no qual cotidiano se refere ao processo de criação e reprodução do sujeito e, por conseguinte, da sociedade por

meio das objetivações em si. A apropriação dos saberes, linguagem e instrumentos de uma sociedade é condição mínima para o homem formar-se enquanto ser individual e social. De modo sucinto, partindo da teoria helleriana,

[...] o conjunto das atividades que permitem a reprodução do indivíduo podem ser chamadas como as características da vida cotidiana, porque dizem respeito às particularidades humana. Estas características expressam a forma como os indivíduos pensam, agem e se relacionam na sociedade (GUIMARÃES, 2002, p. 13).

Contudo, a rotina do indivíduo não pode ser reduzida apenas a esquemas de comportamento e de pensamentos irrefletidos, ou seja, é preciso estar atento para superar o cotidiano, desalienando-o. Esse processo eleva a consciência humana para um patamar mais genérico, universal, através de objetivações para-si que, para Heller, simboliza o não-cotidiano. Nessa perspectiva, as objetivações para-si compreendem basicamente

[...] a filosofia, as artes, a moral, a ciência. A filosofia baseia-se na crítica da realidade, a arte baseia-se na estética, a moral na base da ação do homem, a ciência baseia-se no conhecimento. Portanto nenhuma dessas áreas se efetivam na redução do empírico e sim na consciência máxima dos atos do ser humano e na sua própria essência. (GUIMARÃES, 2002, p. 19)

Do ponto de vista da PHC, compreendemos a formação do indivíduo a partir das objetivações para-si como formação omnilateral do sujeito em que

[...] superadas as relações sociais alienadas, mudam radicalmente as relações dos seres humanos tanto com os produtos já existentes na cultura, como com os produtos gerados pela atividade do indivíduo. A objetivação que o indivíduo realiza por meio de sua atividade passa a ser um processo no qual sua individualidade se transforma em objeto social, objeto que realiza o indivíduo e enriquece aos demais seres humanos (SAVIANI; DUARTE, 2010, p. 428).

Já sobre *contextualização*, entendemos que o termo é bastante polissêmico quando analisamos a conjuntura em que é empregado. Os próprios documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais, apresentam diferentes perspectivas para o vocábulo. Lopes (2002) listou três diferentes interpretações nos PCNs+ para contextualização: trabalho; cidadania; e vida pessoal, cotidiana e convivência. Essa gama de diferentes leituras decorrem da apropriação por parte do Ministério da Educação de discursos baseados em teorias pedagógicas distintas.

Nos inspiramos no estudo de Silva e Marcondes (2010) sobre a concepção de professores de Química acerca da *contextualização* para analisar os discursos dos grupos participantes desta pesquisa. Segundo os autores, as interpretações para o referido termo podem ser categorizadas como:

i) Aplicação do conhecimento químico (AC) – contextualização como apresentação de ilustrações e exemplos de fatos do cotidiano ou aspectos tecnológicos relacionados ao conteúdo químico que está sendo tratado.

ii) Descrição científica de fatos e processos (DC) – os conhecimentos químicos estão postos de modo a fornecer explicações para fatos do cotidiano e de tecnologias, estabelecendo ou não relação com questões sociais. A Temática está em função dos conteúdos.

iii) Compreensão da realidade social (CRS) – O conhecimento químico é utilizado como ferramenta para o enfrentamento de situações problemáticas, o conhecimento científico está em função do contexto sócio-técnico.

iv) Transformação da realidade social (TRS) – discussão de situações problemas de forte teor social, buscando, sempre, o posicionamento e intervenção social por parte do aluno na realidade social problematizada. Os conteúdos estão em função da problemática em estudo.

É importante salientar que a pesquisa realizada por Silva e Marcondes (2010) teve como base o movimento CTS, o que nos exige certo cuidado ao utilizá-la. É possível, contudo, fazer um paralelo destacando pontos de convergência entre o movimento CTS e a PHC. Teixeira (2003) apontou que há diversos níveis de confluência entre as duas vertentes no que se refere ao ensino de ciências, como a questão da realidade social que ambas incentivam estar presentes nas práticas pedagógicas, a importância dada aos conteúdos, ao papel dos professores ou a crítica da realidade social, que se tecem por vias diferentes devido às suas bases filosóficas. Dessa forma, as quatro categorias apresentadas acima (AC, DC, CRS e TRS), a partir da ótica da PHC, não podem ser compreendidas de modo integral em relação à interpretação do movimento CTS.

Existem dois pontos delicados presentes nesse conflito teórico. O primeiro deles, são as distintas perspectivas entre os níveis de criticidade atribuídos ao sujeito. Das quatro categorias de Silva e Marcondes (2010) acima listadas, percebe-se que as duas primeiras depositam seu enfoque sobre o tema. A relação entre conteúdo e contexto situa-se num nível restrito em que a contextualização aparece como exemplificação ou aplicabilidade de um determinado conhecimento. As duas categorias seguintes já focam no nível de uma em compreender e a outra em resolver um problema, indicando certa criticidade no processo, em que há uma relação entre o social e o saber científico. A terceira concepção de contextualização

apresentada por Silva e Marcondes (2010), compreensão da realidade social, aponta a contextualização como forma de – tentar – resolver um problema utilizando conhecimentos da ciência. O indivíduo pode ou não ter noção do contexto global em que o problema está inserido, isto é, ter ou não uma visão crítica sobre ele. O fato é que neste nível não há preocupação em modificar a realidade daquele contexto, limitando-se a resolver o problema. A quarta categoria mostra que esse nível de crítica já é maior. O foco nela também paira na resolução de problemas, mas a intenção da contextualização é modificar a realidade social.

À luz da PHC, nossa divergência encontra-se no fato de que a divisão de criticidade proposta pelo movimento CTS pressupõe uma intervenção imediata na realidade, ou seja, configura um caráter pragmático ao conhecimento e não de mediação, como defendemos. Uma vez que determinada compreensão é apropriada pelo indivíduo, não é possível enxergar a realidade concreta sem passar por esse filtro, pois agora ela faz parte da superestrutura conceitual do mesmo. O entendimento do conhecimento ocorre por sucessivas aproximações da mente com o objeto. Assim, afirmamos que o nível de compreensão da realidade requalifica o sujeito, tornando-se cada vez mais profunda cada vez que ampliamos as múltiplas relações conceituais que compõem a noção de realidade do indivíduo.

O segundo ponto é associar, sob a ótica da Pedagogia Histórico-Crítica, a contextualização como forma de transformação da realidade social. Atribuir essa função de mudança nas estruturas sociais à contextualização é delicado. O fato de se criticar uma dada situação não é condição suficiente para transformá-la. Podemos, a partir da contextualização, tecer uma crítica ao problema, mas afirmar que existe um grau de compreensão da realidade no qual o indivíduo irá se posicionar e propor intervenções de mudança é exigir demais da função social da escola. Isso não quer dizer que não se deva fomentar propostas de transformação social nos alunos, pelo contrário, isso deve ser estimulado sempre que possível. O que não podemos garantir é que estes estímulos garantirão alguma proposta real de mudança na sociedade, já que às vezes a necessidade da transformação é global e não local.

Dessa forma, ao invés de dividir duas categorias que apresentam níveis de criticidade diferentes, preferimos condensá-las em apenas uma, a qual chamamos de crítica à realidade social, por percebermos que os sujeitos podem apresentar diferentes níveis de aprofundamento teórico em suas concepções contra-

hegemônicas de sociedade, mas o cerne dos pensamentos nesta perspectiva apontam para um mesmo horizonte.

Assim, entendemos que a questão da contextualização deve ser encarada através da perspectiva histórica, normalmente apresentada no movimento antagônico de classes sociais. Além disso, a PHC busca incentivar a articulação dos conteúdos científicos correlatos às questões sociais, pois entendemos que todo professor de ciências é antes de tudo professor/educador e tem uma responsabilidade social de educar para um modelo de sociabilidade que ele almeja.

Com base no que foi explicitado acima, analisamos grupo a grupo a contextualização da temática presente nos seus planejamentos de vídeo, partindo do trabalho desenvolvido por Silva e Marcondes (2010) e indo além, refletindo sobre elas a partir da perspectiva pedagógica histórico-crítica.

No Grupo 1, o discente Douglas foi aquele que mais discutia a questão da contextualização. Traremos de volta uma fala já citada anteriormente para analisar agora a visão que a equipe apresentava sobre a importância do contexto no ensino de química.

Douglas: Então, dentre os objetivos desse trabalho é justamente aproximar cada vez mais os alunos do ensino médio, no caso, da disciplina a ser dada, da Química, fazendo ele entender o papel social, no caso, que a Química tem na vida deles e... justamente ajudar no processo de contextualização pois percebemos que os alunos entram e saem (...inaudível...) química e acabam não se apropriando muito devidamente dos conceitos abordados e saber como aquilo influenciará na vida deles, é... não só na vida deles mas como um todo, nas questões sociais, políticas e econômicas.

Nessa fala, nos carecem maiores detalhes sobre qual o entendimento deste discente sobre contextualização. O que é contextualizar? É simplesmente relacionar um determinado conceito a uma aplicação que seja sempre próxima ao aluno de ensino médio? É unir duas ou mais disciplinas em torno de uma temática em que o professor de cada disciplina trabalha aspectos de sua disciplina que tenham relação com aquele tema?

No trecho destacado, Douglas aponta caminhos para o que ele julga ser essa contextualização. A princípio, ele relaciona conhecimento químicos adquiridos por um aluno e a influência que isso terá na vida dele. O que ele parece indicar aqui é a questão da aplicabilidade de determinados saberes na vida do aluno, isto é, uma visão pragmática de contexto. É um fato que todo conhecimento, seja ele erudito ou não, foi elaborado a partir de uma demanda. Portanto, todo conhecimento tem uma aplicabilidade. Entretanto, muitos destes saberes são complexos e acabam por se

afastar da causa que os originou. Nesse ponto é que, para os estudantes em formação, determinado saber parece deslocado de um contexto. A partir desta ótica, então, os professores deveriam apenas ensinar aquilo que tenha relação direta, concreta se possível, ao cotidiano do aluno. Contudo, discordamos desse entendimento por entender que o papel da escola está para além de ensinar aquilo que é aparente. Na fala de Douglas nota-se uma postura pragmática dos conteúdos a serem ensinados, o que nos remete às teorias do aprender a aprender de Duarte (2001), nas quais o contexto do aluno, a circunstancialidade na qual ele se encontra, se torna fator prioritário na escolha de certos conteúdos que outros. Contextualizar o conhecimento, aproximá-lo da realidade do aluno é sim importante, entretanto, não concordamos que isso seja a força motriz no que tange ao ensino das ciências. É preciso dar ao estudante a possibilidade dele conhecer novos contextos e conhecimentos que estão para além de sua realidade. Isto sim é democratizar o conhecimento e que é um dos pilares da PHC.

Vemos, contudo, no final da fala de Douglas uma busca por ampliar a ideia de contextualização, como nas relações “sociais, políticas e econômicas”, para além do real concreto presente na vida do aluno. Tal colocação sugere que, apesar do pragmatismo presente em sua fala, ele considera uma ampliação do universo do aluno para questões de perspectiva mais macro na dinâmica social. Esse panorama é corroborado pelo restante da equipe, a qual desenvolve o vídeo a fim de permitir que os telespectadores percebam as múltiplas maneiras de apresentar os conteúdos químicos o que, conseqüentemente, permite contextualizá-los das mais diferentes formas.

Vemos o reflexo dessa concepção de contexto no vídeo ao perceber o quão diversificadas são as falas dos professores sobre a importância do ensino de Química nas escolas. Há professores com visões mais tradicionais sobre ensino de Química, outros o entendem numa ótica mais crítica. A questão é que o vídeo, apesar de não falar especificamente sobre contextualização no ensino, permite ao espectador ter acesso a diversas variantes pedagógicas sobre esta ciência, o que pode influenciar na maneira como se encara a questão da contextualização.

Ficou nítido, ao final, que a equipe enxerga a contextualização da sua temática a partir do viés crítico, compreendendo a educação como produto da sociabilidade humana e, portanto, carregada de diferentes pontos de vista que, não obstante, conflitam entre si. Logo, segundo as categorias acima explanadas, a

proposta do Grupo 1 se assemelha a uma contextualização com vias de crítica à realidade social.

No segundo grupo, iniciamos a análise da questão da contextualização com base nos objetivos do planejamento de aula desenhados por eles na qual o vídeo seria utilizado. Percebemos que o ensino das relações entre conceitos científicos tem um papel central no objetivo da equipe. De acordo com o que foi apresentado pelo Grupo 2 na apresentação final do trabalho, os objetivos específicos do seu planejamento eram 1) associar a variação de temperatura e pressão com a pressão de vapor da substância, 2) associar a pressão de vapor com a intensidade das forças intermoleculares, 3) identificar o fenômeno das transições de fase, através do recurso do vídeo 4) perceber a diferença do estado de agregação dos materiais em diferentes situações. Fica perceptível aqui como a retomada e a apropriação de conceitos científicos (temperatura, pressão, pressão de vapor, interações intermoleculares, mudanças de estado físico) é indispensável no planejamento do grupo.

A PHC defende, como já explicitado, o ensino dos conteúdos científicos nas escolas. Contudo, a maneira como esses conceitos seriam trabalhados evidencia uma grande distância dessa pedagogia. Isto porque em nenhum momento pudemos perceber que havia uma intenção – como foi visto na categoria de análise anterior – de promover uma apropriação dos saberes escolares por parte dos alunos a partir dos objetivos indicados no planejamento cujo viés fosse baseado numa teoria crítica.

Há, entretanto, menções sobre contextualização do conteúdo nas falas dos discentes enquanto apresentavam esse planejamento:

Taís: Serão apresentados textos... que a gente entra aí na parte de contextualização. A gente vai trazer artigos, textos, reportagens que mostrem também essas modificações no cotidiano: 'ah, por que no pico de uma montanha a gente tem um ponto de ebulição da água menor? Porque lá tem a influência da pressão'. Tudo que a gente vai mostrar em termos de conteúdos a gente vai trazer pro dia-a-dia, como é que a gente vivencia essas transformações no nosso dia-a-dia.

Voltamos à discussão sobre o que é contextualizar. Porém, diferente do Grupo 1, o entendimento sobre esse termo nos integrantes do Grupo 2 tem conotação diferente. Pode-se ver no trecho da fala de Taís que contextualizar é aproximar o saber científico do dia-a-dia do aluno, mostrar sua concretude. Essa visão é bastante difundida, inclusive em documentos oficiais, a exemplo das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, a qual diz que

A apropriação de conhecimentos científicos se efetiva por práticas experimentais, com contextualização que relacione os conhecimentos com a vida, em oposição a metodologias pouco ou nada ativas e sem significado para os estudantes. Estas metodologias estabelecem relação expositiva e transmissivista que não coloca os estudantes em situação de vida real, de fazer, de elaborar. (BRASIL, 2013, p.167)

Logo, uma prática pedagógica descontextualizada perde o sentido, pois se finda em si mesma. Concordamos que toda atividade de ensino deve ir para além de si mesma, estimulando os alunos a observarem o mundo a partir de óticas diferentes que permitam uma reflexão sobre o que os cerca cada vez mais abrangente e aprofundada. Mas o caminho para ir além do saber científico pode ser trilhado de diversas formas, a depender do objetivo da práxis pedagógica.

Na fala de Taís vemos que a ideia de contextualizar sugere uma preocupação para responder a perguntas sobre fenômenos em contextos específicos, ou seja, intenciona descrever certos fatos concretos com base em saberes científicos. Ainda que, a partir delas, outros questionamentos de maior ordem que a esfera da ciência possam ser colocados, não verificamos que a concepção sobre contextualização supera o fenômeno em si, em nenhum dos dados analisados.

Ao olharmos para os vídeos do grupo, verificamos que os mesmos aparecem como a própria contextualização dos conceitos trabalhados na aula, ou seja, os vídeos carregam consigo uma conotação restrita, baseada num fenômeno pontual, que tenta ser explicado a partir dos saberes científicos. Assim, acreditamos que a contextualização da temática no Grupo 2 adequa-se mais ao nível de descrição científica de fatos e processos.

Para o terceiro grupo, seguimos a mesma estratégia de verificar a contextualização com base nos objetivos do planejamento apresentado pela equipe. Segundo Jamile, uma das integrantes do Grupo 3, o objetivo da aula pensada para o uso do vídeo foi de:

Jamile: conhecer as proporções existentes entre os elementos que formam as substâncias, estabelecer relação entre as quantidades dos constituintes e as quantidades mensuráveis da matéria, relação essa denominada cálculos estequiométricos por meio de contextualização do cotidiano dos alunos.

Todos os aspectos científicos presentes na fala da graduanda têm ligação com o conteúdo abordado no vídeo, mas chamamos a atenção para o trecho final, em que essa discussão seria tecida “por meio de contextualização do cotidiano dos

alunos”. Percebe-se, nas falas de Jamile, que a contextualização pensada pela equipe aparece muito vinculada ao cotidiano do estudante.

Jamile: Na primeira aula a gente iria exhibir o vídeo, o vídeo seria a introdução do assunto e aí cabia uma contextualização. Aí na primeira aula... discutir sobre a importância sobre se utilizar quantidades adequadas, que aí vinha a questão da discussão do bolo.

Entendemos que na proposta da equipe existe uma intenção de partir das objetivações imediatas dos estudantes para algo além do que o cotidiano meramente empírico – traduzido como o fazer de um bolo, neste caso – por meio da ideia de proporcionalidade de substâncias, presente em toda receita, a partir da lógica das reações químicas e da lei de conservação das massas.

Mas, assim como no Grupo 2, percebemos um uso do termo *contextualização* restrito a uma relação mais pragmática entre um dado fenômeno, o fazer de um bolo, e os saberes científicos. Logo, contextualizar aparece com um significado limitado, diríamos até ingênuo, sob a ótica da PHC. Com isso, o entendimento sobre contextualização do Grupo 3 é muito semelhante ao do grupo anterior, de modo que nos parece pertinente alocá-los num mesmo nível nesta categoria, de descrição científica de fatos e processos.

O Grupo 4, que versou sobre a viscosidade dos materiais, não chegou a mencionar claramente, durante nossas reuniões nem na apresentação final, a contextualização durante o desenvolvimento do projeto. Segundo a equipe, durante a apresentação do material audiovisual, o professor pode ir pausando e apontando a relação entre diversos conceitos – como interações e polaridade – pertinentes à compreensão da viscosidade.

Fábio explicou como a equipe pensou o início do planejamento de aplicação do vídeo:

esse planejamento [...] é uma sequência de três aulas [...] e que, na verdade, a primeira aula vai trazer o tema gerador, que é sobre os vulcões né e os diferentes graus de viscosidade dos vulcões, das lavas, levando em consideração ainda o grau de silício que tem neles. [...] Na verdade o plano em si é apresentar fatores que alteram a viscosidade dos corpos líquidos né. Na primeira aula eu trago um fator, que é [...] a isometria das moléculas. E na segunda aula eu trago um outro aspecto que é, no caso, o vídeo [...] que a gente vai usar [conceitos como] a massa molecular e as forças de interação.

Percebe-se nessa fala os caminhos pensados pelo grupo para atingir o objetivo de trabalhar o conteúdo de viscosidade. Aqui verificamos que o grupo utiliza as diferenças das lavas vulcânicas como contexto para trabalhar o tema. Também

podemos perceber que a contextualização do tema pode ser vista na Figura 7, por exemplo, que mostra um frame do vídeo com perguntas a serem discutidas em sala de aula após a exibição do material.

Em ambos os casos, notamos que o grupo adota uma visão semelhante aos dois grupos anteriores: o contexto gira em torno de um assunto que é destrinchado e analisado de um ponto de vista científico, utilizando conhecimentos químicos para explicar um determinado evento. Notamos que a relação entre os saberes e os fenômenos encerra em si mesma, ou seja, não ficou evidente que a equipe pretendia ir além do fenômeno do tema abordado. Não podemos afirmar com precisão que esta equipe – fato que se estende para as demais – não pretendia ir além do aspecto fenomenológico caso eles fizessem uma intervenção numa sala de aula para aplicar seu plano de aula, entretanto, os dados coletados não nos permite concluir nada nesta direção. Assim, classificamos também este grupo na contextualização descritiva de fatos e processos.

Devido às dificuldades para o registro de dados no Grupo 5, o qual não foi possível gravar áudios ou vídeos dos encontros, há poucas informações anotadas no que se refere à contextualização no planejamento construído por eles.

Análises anteriores mostraram que o grupo elaborou um vídeo bastante desconectado da proposta apresentada por eles. O vídeo em si apresenta um contexto excepcionalmente desconectado da temática escolhida – cinética, de modo que exigiria um grande esforço por parte dos alunos associar uma ampla variedade de imagens ao contexto em comum, que era a velocidade. Entretanto, quando o planejamento foi apresentado pelos discentes para o uso dos vídeos em sala, foi possível verificar uma lógica contextual mais coerente.

A escolha do curta Ilha das Flores, e a forma como o grupo apresentou a maneira como iriam utilizá-lo em sala de aula, evidenciou um contexto claramente crítico. A partir de discussões socioeconômicas, a equipe pretendia trabalhar o conteúdo de cinética dentro de um contexto que alerta sobre como um sistema socialmente excludente inferioriza indivíduos pela sua condição econômica. Com base no registro de notas da apresentação desta equipe, uma das integrantes do grupo relatou que eles planejaram mostrar a ciência como uma área atrelada a fatores sociais e econômicos, mas que este raciocínio também pode ser analisado reciprocamente, ou seja, que a ciência é influenciada por questões de cunho econômico e social.

Esse panorama nos permite inferir que o Grupo 5 buscou construir seu planejamento de vídeo baseado numa contextualização que permitisse enxergar um movimento entre o conteúdo químico com discussões latentes de uma sociedade de classes, cujo objetivo seria levar os alunos a romper com os limites do saber científico em si e elevá-lo a suas múltiplas determinações, permitindo o debate no nível do não-cotidiano helleriano.

Ao compararmos os entendimentos acerca da contextualização encontrada na pesquisa de Silva e Marcondes (2010) com as análises realizadas acima, concluímos que nenhum dos grupos se aproximou da primeira interpretação (aplicação do conhecimento). Nossa leitura desse fato é que a primeira visão sobre contextualização, a aplicação do conhecimento, trata a contextualização a partir de um tema cuja relação com o saber científico é fraca. O foco é maior na ciência pura do que nas suas reverberações na sociedade e o tema aparece como um exemplo durante a explanação do conteúdo. Soma-se o fato de que neste nível não há uma preocupação em retomar o tema ao final do processo. Na pesquisa de Silva e Marcondes (2010) compreende-se que essa interpretação surja no entendimento de alguns professores, os quais se baseiam no dia-a-dia da sala de aula, nas suas práticas pedagógicas, que muitas vezes são aulas expositivas, conteudistas, elaboradas sobretudo a partir de um referencial pedagógico tradicional. Para a realidade desta pesquisa, essa interpretação dificilmente seria adotada, uma vez que a própria elaboração de vídeos normalmente requer um contexto para se desenrolar, a menos que a ideia seja a elaboração de uma videoaula no formato de aula expositiva. Ademais, todas as equipes encararam os vídeos produzidos como ferramentas de suporte pedagógico, portanto, são materiais que devem trilhar um caminho, integral ou em parte, fora da pura transmissão de conteúdo.

Com base nas análises dos grupos, encontramos três níveis para a categoria de análise da contextualização da temática:

- **Aplicação do conhecimento:** trata a contextualização a partir de um ponto de vista bastante limitado. A relação do tema com o saber científico no vídeo recai na exemplificação. O foco é maior na ciência pura do que nas suas reverberações na sociedade. Soma-se o fato de que neste nível não há uma preocupação em retomar o tema da contextualização utilizado ao final do processo. Normalmente vemos esse uso do contexto nas produções do tipo

videoaula. Nesta pesquisa, não encontramos elementos em nenhum dos grupos que se adequassem a esta concepção.

- **Descrição científica de fatos e processos:** a contextualização aparece com elementos mais complexos, para além do imediato. Os fenômenos são utilizados como temática para aplicação dos conhecimentos científicos em questão, porém a discussão encerra-se em si mesma. Não existe, ou há um frágil vínculo, com questões sociais. O foco é o conteúdo. Percebemos essas características de forma mais evidente nos Grupos 2, 3 e 4.
- **Crítica à realidade social:** a relação entre o conhecimento científico e o tema é forte em relação ao problema em questão. Busca-se analisar criticamente a realidade do problema, o que leva o aluno a compreendê-lo em suas múltiplas determinações. Compreende-se uma relação entre os conceitos trabalhados e questões externas à própria ciência. Essa concepção se mostrou visível nos grupos 1 e 5.

A seguir, apresentamos a Tabela 3 na qual organizamos pelos níveis teóricos da CA3 “Contextualização da temática” a disposição de cada equipe do projeto.

<b>GRUPOS/ NÍVEIS</b>	G1	G2	G3	G4	G5
Aplicação do conhecimento					<b>X</b>
Descrição cient. De fatos e processos			<b>X</b>		
Crítica à realidade social	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	

Tabela 3. Distribuição dos grupos participantes da pesquisa por nível teórico da categoria de análise “Contextualização da temática” (CA3).

#### **6.2.4 Articulação entre elementos técnicos e teóricos (CA4)**

Esta categoria de análise não se atém ao processo de planejamento apenas, mas ao movimento entre o que se planejou fazer e o resultado desse processo. Dessa forma, a CA4 se reporta à práxis planejamento-execução dos vídeos.

A categoria de análise CA4 busca observar o processo de criação em todo seu dinamismo. Os elementos pedagógicos envolvidos nessa análise envolvem o tema inicial da equipe, o conteúdo, a linguagem<sup>10</sup> utilizada e o ritmo<sup>11</sup>.

Todo material pedagógico no formato audiovisual traz consigo uma determinada temática, gerada a partir da ideia adotada pela equipe. Esse tema é o fio condutor, versa de maneira integrada a outros elementos cuja finalidade é atingir o objetivo elaborado no planejamento.

Normalmente, quando pensamos em vídeos voltados para o ensino de Química, associamos logo a imagem de videoaulas, cuja meta é fazer o aluno aprender um determinado assunto. Entretanto, esse conteúdo, por exemplo, pode se relacionar com o vídeo de modo explícito ou implícito, a depender da intencionalidade do grupo. O fato do conteúdo não aparecer explicitamente no material não significa que a equipe não foi bem sucedida na sua produção.

Além disso, a linguagem usada pela equipe carrega em si uma série de simbolismos. Assim, reflexões sobre a intenção de usar uma certa imagem, colocar ou não som no vídeo ou expor as ideias numa sequência e não em outra são importantes para apontar o caminho trilhado entre aquilo que foi acordado entre a equipe e aquilo que foi consumado por ela.

Com base no explicitado, toda as equipes pretendiam levar os alunos de um lugar ordinário, no que tange àquele tema, onde impera o senso comum, para um novo nível teórico, o qual demanda saberes sistematizados que estão para além do cotidiano, isto é, para o não cotidiano. Podemos afirmar, à linguagem da PHC, que pretende-se em cada vídeo criar um movimento de síncrese à síntese nos estudantes. Para tal, esse movimento precisa aparecer no processo de criação do vídeo, ou seja, dificilmente as equipes conseguirão realizar essa dinâmica se ela não aparece dentro da própria elaboração do material.

---

<sup>10</sup> Linguagem aqui se refere a como as ideias são expressadas no vídeo. Dessa forma, não se limita à fala (até porque muitos dos vídeos não possuem áudio) mas considera também os elementos iconográficos (imagens estáticas, dinâmicas e textos) de maneira geral.

<sup>11</sup> Ritmo é um conceito importante na indústria audiovisual, pois atua diretamente na experiência do público e está relacionado com o propósito daquele material. Apesar de ser um conceito complexo e cheio de detalhes para aqueles que trabalham na área, no nosso caso ele pode ser percebido e trabalhado intuitivamente. Por exemplo, vídeos com muitos cortes e uso de música com batidas rápidas dão a sensação de energia e prendem a atenção do telespectador mais facilmente. Cortes mais longos e uso de música lenta criam uma atmosfera mais tranquila que pode ser usada para explicar um conceito ou proporcionar uma reflexão na audiência. Não esperávamos que os licenciandos tivessem esse aprofundamento em relação à edição, mas que fossem sensíveis a este fator para evitar que criassem vídeos monótonos e cansativos.

No Grupo 1, o planejamento se mostra bem montado desde o princípio. Na primeira reunião que tivemos, a equipe já mostrara que iria montar o vídeo com base em entrevistas com professores na Universidade Federal da Bahia, ligados ao curso de licenciatura em Química, os quais apresentariam seus pontos de vista sobre a importância do ensino dessa ciência no Ensino Médio. Essa metodologia facilitou bastante o trabalho da equipe no que se refere à relação entre os aspectos técnicos e teóricos, pois transferiu, em parte, o peso do êxito do vídeo do grupo para os professores entrevistados. A equipe procurou entrevistar educadores que possuísem concepções diferentes sobre ensino de Química para apresentar, através do vídeo, como a educação científica – e de forma geral – não possui uma única ou melhor forma para ser trabalhada. Com isso, o maior trabalho que a equipe enfrentaria seria selecionar esses professores, caso contrário, em que todos os entrevistados apontassem respostas para o mesmo horizonte, o grupo encontraria um impasse: ou que os professores ligados ao curso de licenciatura em Química possuem o mesmo matiz pedagógico – o que é muito difícil dado o princípio da liberdade de cátedra assegurado pela nossa Constituição Federal – ou a seleção dos educadores não foi bem elaborada. Porém, essa escolha, ao final, se mostrou adequada, visto as ricas e diferentes opiniões apresentadas pelos entrevistados.

Concluimos, então, que a práxis daquilo que foi delineado pelo grupo com o que foi realizado mostrou-se harmônica de tal modo que definimos chamar esse vínculo de nível sintético de articulação técnico-teórico.

Como já foi apresentado anteriormente, o Grupo 2 desenvolveu seu planejamento utilizando três vídeos – um de autoria própria e outros dois extraídos da internet. Como essa categoria visa refletir sobre a articulação de elementos técnicos e teóricos dos vídeos desenvolvidos, não faz sentido analisarmos todos eles, mas apenas aquele criado pela equipe.

O vídeo, de apenas 28 segundos de duração, traz apenas a gravação de um experimento (vide seção 5.2.2), não apresenta imagens<sup>12</sup> ou narração. Possui uma música de fundo que não tem nenhuma relação aparente com o vídeo e que provavelmente busca dar um pouco de ritmo ao material. Apresenta uso da linguagem escrita (Figura 1) em dado momento.

---

<sup>12</sup> Nessa categoria de análise, quando me refiro à imagem, faço alusão a imagens estáticas, que podem ser fotografias, desenhos ou qualquer outra figura que não seja animada.

De acordo com a equipe, a ideia de usá-lo teve o intuito de ajudar a relação da teoria com a prática ao apresentar um experimento no qual os alunos pudessem tentar explicar o fenômeno a partir dos seus conhecimentos prévios antes do professor apresentar a teoria envolvida no vídeo. Como o objetivo da equipe era usar o material como suporte inicial da sua prática pedagógica, pretendeu-se partir do nível sincrético dos estudantes para o patamar de síntese, após os mesmos serem motivados a criarem seu próprio modelo de explicação que, por via da explicação do conteúdo, seria posto em cheque, forçando-os a adequar suas hipóteses. Dessa forma, a práxis entre o planejamento da equipe e o produto final mostrou uma boa sintonia, de modo que essa articulação pode ser considerada bem organizada, sintética, assim como o grupo anterior.

Já o terceiro grupo (Grupo 3) apresenta em seu vídeo uma série de diferentes linguagens que torna o vídeo rico em elementos como animações, imagens e narração, fatores que ajudam o material a manter um bom ritmo e prende a atenção do telespectador.

A equipe pretendeu usar a ferramenta como material didático de apoio na sala de aula, todavia também teve como intenção a elaboração do vídeo que apresentasse um formato independente de orientação, isto é, que não necessite de um professor para ser interpretado. Videoaulas, experimentos narrados ou documentários possuem essa característica de serem formatos docente-autônomos.

Assim, do ponto de vista da PHC, o próprio vídeo neste caso deve guiar o movimento de síncrese à síntese dos estudantes. O material produzido pelo Grupo 3 tenta fazer esse movimento. De modo geral, é visível que a cadência das ideias traça uma trajetória que parte do senso comum do que é estequiometria, historicizando o tema, apresentando-o conceitualmente e aplicando o assunto em diversos contextos reacionais e cotidianos (como na produção de um bolo).

Entretanto, em determinado trecho do vídeo (vide Figura 3), a narração se equivoca duplamente ao se referir a uma reação diferente ( $C + O_2 \rightarrow CO_2$ ) daquela que é mostrada ( $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ ) e considerá-la em termos de suas massas (3g de C reagindo com 8g de  $O_2$  formando gás carbônico), informação esta que não é mostrada visualmente, como podemos ver na supracitada figura, tornando a compreensão bastante confusa.

Desse modo, apesar da equipe ter feito um trabalho distinto em termos técnicos, além de ter compassado o tema de uma maneira clara, histórica e rítmica,

a articulação técnico-teórica demonstrou certo desarranjo, fato este que pode dificultar o entendimento conceitual do assunto. Portanto, ao passo que o vídeo tem um bom vínculo entre aquilo que foi planejado e o que foi efetivado, existem alguns entraves que impossibilitaram de classificá-lo como uma articulação técnico-teórica sintética. Optamos, então, por chamar essa articulação no vídeo como semissintética.

O vídeo do Grupo 4, assim como o do grupo anterior, apresenta uma dinâmica interessante em termos de ritmo e uso de diferentes linguagens. Além da gravação do experimento sobre miscibilidade e viscosidade de diferentes líquidos, a equipe incorporou à sua produção diversos textos com questões a serem exploradas pelos alunos e pelo professor ao utilizar aquela ferramenta. Ademais, o uso de imagens e de cortes de edição no vídeo permitiram que o ritmo do vídeo fosse adequado para a proposta do grupo, a qual seria usá-lo também como um apoio durante a prática pedagógica sobre o referido assunto. O vídeo, apesar de rico em elementos técnicos, não possui áudio. Ynês, integrante da equipe, justifica a característica técnica da ausência do áudio como intencional por parte do grupo.

Ynês: A gente fez um vídeo sem áudio, porque a partir do momento que o professor for passando o vídeo ele também vai utilizando o vídeo como se fosse um slide, uma animação, e aí é... ele pode [...] ir pausando o vídeo. [...] Aí ele já começa a interagir com o aluno, traz algumas perguntas [presentes no vídeo] [...] até chegar na parte do experimento.

Logo, a discente sugere que produzir um vídeo sem nenhum som mostra que o protagonismo do processo de ensino não se deposita apenas no vídeo, mas no professor também, o qual irá traduzir e dar sentido àquilo que está sendo apresentado visualmente, o que coaduna com a concepção da equipe sobre o material.

Em suma, o vídeo se mostrou rico em formas de linguagens distintas, além de ter ritmo e tempo de acordo com a proposta da equipe, pois a ferramenta não poderia ter uma longa duração para que coubesse dentro do período de uma aula, a qual normalmente gira em torno de 50 minutos na maioria das escolas brasileiras. A práxis entre a teoria e a técnica na equipe se mostrou convergente, de modo de categorizamos a articulação técnico-teórica da sua produção audiovisual como sintética.

Por fim, o Grupo 5 foi a equipe que mais destoou das demais nessa categoria. Isto porque o planejamento feito pelos integrantes do contexto do uso desse vídeo –

associado com o curta Ilha das Flores – foi aquele que menos se aproximou do que foi concretizado. Os discentes tinham como objetivo apresentar o vídeo como uma introdução ao tema da cinética química. Nele, a finalidade era associar uma série de trechos de outros vídeos que têm em comum a *velocidade*. Contudo, os contextos em que o termo estava envolvido eram bastante diferentes, como citado na seção 6.2.2. A sequência do material causou estranheza para quem assistia ao vídeo, como o comentário de Joice abaixo, uma das presentes durante a apresentação da equipe

Joice: Tá, mas eu queria saber que tipo de perguntas vocês vão fazer em relação ao vídeo, uma vez que ele traz cenas bastante diferentes? Eu tô observando lá o leite [vide seção 5.5.2, na qual encontra-se a descrição do vídeo], daqui a pouco me aparece a... corrida, os velocistas. Qual é a relação?

Assim, apesar da equipe apresentar uma proposta relevante no planejamento do uso do vídeo, este carece de uma aproximação com o que foi idealizado pelo grupo, pois a seleção das cenas bem como a ausência de áudio ou textos não apontavam para o propósito daquela ferramenta, a vinculação com *velocidade*. Portanto, a conexão entre o planejado e o efetivado apresentou uma distância considerável, de modo que classificamos a articulação técnico-teórica deste grupo num nível sincrético.

Sendo assim, condensamos a categoria acerca da articulação entre elementos técnicos e teóricos (CA4) em três níveis:

- **Articulação técnico-teórica sincrética:** a ideia proposta pela equipe apresenta pouca relação com o material desenvolvido, independente do ritmo que é dado ao vídeo. É difícil vincular o conteúdo escolhido pelo grupo ao material produzido. A linguagem é incompatível à proposta da equipe de modo que o telespectador tem dificuldade em perceber a proposta da equipe através da ferramenta. Verificamos essa combinação no que foi apresentado pelo Grupo 5.
- **Articulação técnico-teórica semissintética:** o vídeo tem relação com aquilo que foi idealizado inicialmente pelo grupo, mas apresenta uma linguagem desorganizada ou um ritmo inapropriado para o que foi proposto pela equipe, o que pode causar dificuldade na compreensão da proposta do material. O conteúdo aparece de modo truncado, isto é, é

possível identificá-lo, mas é apresentado de maneira pouco coerente. Notamos esse tipo de relação técnico-teórico no Grupo 3.

- **Articulação técnico-teórica sintética:** O vídeo se relaciona bem ao que foi inicialmente pensado no seu planejamento. As ideias são desenvolvidas de maneira lógica e com um bom ritmo, de modo que o telespectador consegue compreender uma história sendo contada. O conteúdo é apresentado de maneira clara, se o objetivo da equipe foi explicitá-lo, ou é facilmente relacionado com o enredo, caso a equipe tenha optado por trabalhar com o mesmo de forma implícita. Os Grupos 1, 2 e 4 se encaixam nesse entendimento.

A Tabela 4 a seguir ilustra o ordenamento dos cinco grupos participantes nos níveis teóricos da CA4 “Articulação entre elementos técnicos e teóricos”.

GRUPOS/ NÍVEIS	G1	G2	G3	G4	G5
Articulação sincrética					X
Articulação semissintética			X		
Articulação sintética	X	X		X	

Tabela 4. Distribuição dos grupos participantes da pesquisa por nível teórico da categoria de análise “Articulação entre elementos técnicos e teóricos” (CA4).

Ao final deste capítulo (Episódio VI), pudemos perceber que é possível realizar uma análise crítica de vídeos. O movimento de criação e os vídeos em si produzidos pelos discentes de duas disciplinas do curso noturno de Licenciatura em Química da UFBA nos permitiu elaborar, sob a lente da Pedagogia Histórico-Crítica, um modelo de investigação desses materiais digitais. A proposta do trabalho foi, desde o princípio, fornecer um amparo teórico na investigação de ferramentas audiovisuais que ultrapassasse a fronteira desta pesquisa e que pudesse ser utilizada por professores ou pesquisadores interessados em avaliar vídeos na perspectiva crítica. Nossa investigação resultou na elaboração de quatro categorias de análise.

Com base no que foi proposto, é possível as perguntas iniciais, apresentadas no percurso metodológico e concluir que podemos classificar o nível teórico da concepção pedagógica dos criadores do vídeo, bem como é possível analisar

questões referentes à contextualização do tema. Ademais, podemos investigar e categorizar a intencionalidade do planejamento, o que inclui a importância do conteúdo para aqueles que desenvolvem a ferramenta, e da práxis entre o planejado e o construído quando se conhece o percurso de elaboração dos vídeos.

## EPÍLOGO DA PESQUISA

Com base em toda discussão deste trabalho, podemos reforçar a ideia de que o uso de vídeos no fazer pedagógico do professor pode ser um dispositivo rico em simbolismos, quando bem utilizado, que ajude os estudantes no processo de aprendizagem de conteúdos científicos.

Por outro lado, os vídeos ainda são utilizados de maneira ingênua por muitos professores (VASCONCELOS *et al.*, 2013), mesmo quando elaborados por professores em formação, como mostrado nessa pesquisa, os quais poderiam ter um maior cuidado com a elaboração da sua prática pedagógica, já que essa discussão é latente para eles.

Através de um olhar transversal sobre os vídeos produzidos pelos licenciandos, percebemos uma série de nuances que surgem apenas quando comparamos a teoria e a prática. No nosso caso, procuramos estabelecer uma análise sobre aquilo que se aprende no curso de licenciatura e como esses conceitos servem de aparato na objetivação de uma ferramenta didática. Compreendemos que toda prática pedagógica precisa ser intencional, independente do viés teórico utilizado pelo educador. Dessa forma, o professor precisa ter objetivos claros do patamar que ele almeja que seus alunos alcancem ao final do processo.

Essa análise, realizada utilizando a perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica como suporte, nos permitiu observar o planejamento e a construção desses materiais do ponto de vista de quem entende que o ensino de ciências, em especial o ensino de Química, não deve ser apenas conteudista, focado na transmissão de conceitos, tampouco valorize mais aspectos multidisciplinares superficiais, dando pouca atenção à densidade dos saberes científicos ali envolvidos. Valorizamos a transmissão de conteúdos por acreditar que nessa apropriação os sujeitos da classe trabalhadora se instrumentalizam para, a partir daí, conhecer sua dimensão no mundo e poder lutar contra as forças que o subjagam (SAVIANI, 2012, DUARTE, 2016). Nesse processo, é preciso que os saberes científicos fluam para além da esfera da ciência e que possam ser observados na conjuntura, isto é, nas suas múltiplas relações com o mundo.

Com base nessa visão de mundo, elencamos quatro (4) categorias de análise (CA) que julgamos essenciais quando pensamos em elaborar um vídeo didático:

clareza da concepção pedagógica (CA1), intencionalidade do planejamento (CA2), contextualização da temática (CA3) e articulação entre elementos técnicos e teóricos (CA4).

Na primeira categoria de análise (CA1), clareza da concepção pedagógica, buscamos verificar se e como teorias pedagógicas influenciam na produção dos vídeos. Identificamos três níveis diferentes que essas concepções apareceram nos vídeos: omissa (ela existe porém não se pode concluir qual a teoria empregada pela equipe nem pelo discurso ou pelo vídeo), sincrética (há uma discussão inicial sobre alguma teoria pedagógica mas é usada mais ingenuamente, sem grande profundidade) e clara (tem-se uma ideia clara de teoria pedagógica, a qual é aplicada intencionalmente durante o desenvolvimento do vídeo).

Já a segunda categoria de análise (CA2) que tratou sobre a intencionalidade do planejamento de ferramentas audiovisuais, procuramos identificar a concepção de intencionalidade adotada pelas equipes na construção dos vídeos. Buscamos na teoria de Saviani como a finalidade de uma proposta pedagógica reverbera na ótica de ensino dos licenciandos, a partir de vídeos produzidos por eles. Nossa conclusão foi que os objetivos estabelecidos variam de uma visão não problematizadora (vídeos criados sem função de incentivar debate, mas de apresentar a ideia de maneira pragmática, funcional), por uma perspectiva problematizadora não-crítica (materiais criados para estimular discussão de aspectos sociais ligados ao conteúdo adotado no vídeo, mas que não questionam aspectos do sistema no qual estamos inseridos) até uma intencionalidade crítica no desenvolvimento dessa mídia digital (apresentam reflexões que contestam de alguma forma a lógica do capital como forma de propiciar uma leitura materialista e dialética de mundo e que se relacionam com um dado conteúdo científico).

A terceira categoria de análise (CA3), contextualização da temática, buscou entender o significado da contextualização nas equipes. Encontramos quatro níveis teóricos do entendimento desse termo mas propomos três, através da investigação crítica do processo de criação dos vídeos: a aplicação do conhecimento (contextualização como exemplificação da teoria), a descrição científica de fatos e processos (utiliza o conhecimento científico para debater questões de maior ordem social, porém não exploram as múltiplas determinações associadas à temática do ponto de vista histórico e de suas contradições) e a crítica à realidade social

(compreende o saber científico numa ótica da dialética marxista para entender a realidade em termos de relações sociais criadas pelo homem).

A última categoria de análise (CA4) explorou a práxis da produção dos vídeos, investigando a relação entre o plano elaborado pelas equipes e o resultado final desse processo. Partimos do referencial da PHC que lavra como propósito de todo procedimento pedagógico o movimento de síncrese à síntese dos conceitos científicos. Dessa forma, analisamos se esse movimento permeou a articulação entre a teoria (planejamento) e a prática (vídeo) na nossa investigação. Entendemos que, nessa perspectiva, a articulação técnico-teórico pode aparecer no nível sincrético (pouca confluência entre aquilo que foi proposto com o que foi elaborado), semissintético (nota-se uma relação entre o planejamento e o vídeo mas de maneira pouco harmoniosa) ou sintético (no qual o material desenvolvido apresenta um delineamento condizente com a ideia da equipe).

Acreditamos que a PHC é uma teoria que vai muito além de etapas a serem seguidas, mas simboliza uma concepção maior de sociedade como conglomerado de complexos que se influenciam mutuamente e, portanto, não podem ser analisados separadamente, fora de uma conjuntura mais ampla. Por isso, os resultados dessa pesquisa são interessantes pois mostram que podemos enxergar, num viés crítico, todos os ângulos do ensino, o que inclui a produção de materiais audiovisuais.

Assim, essa pesquisa contribui para professores ou futuros educadores que pretendem criar vídeos para suas aulas, ou apenas desejam usá-los, pensarem sua prática de forma coerente e mais rica. Não pretendemos demonstrar nesse trabalho que há uma melhor pedagogia ou caminho para se desenvolver o fazer pedagógico. O nosso objetivo foi mostrar que qualquer visão de mundo e de ensino que tenhamos, não podemos empregá-las sem consciência da direção que queremos tomar junto com nossos alunos. Portanto, para além da reflexão acerca do uso de vídeos, inclui também a nossa própria formação enquanto docente, pois questiona em todo momento nosso entendimento sobre a ciência e sua relação com a sociedade.

Além disso, buscamos chamar a atenção que a tecnologia aliada ao ensino não deve ser usada de maneira irrefletida. Ela tem uma capilaridade social muito grande, fato que por si só já é interessante quando pensamos na democratização do

conhecimento, apesar da ressalva que o acesso à tecnologia não é condição suficiente para qualquer mudança nas estruturas da sociedade.

Enxergamos também que existiram limitações no desenvolvimento da pesquisa. O principal deles, o tempo, inviabilizou uma análise ainda mais detalhada dos dados obtidos. Também houve dificuldades em conseguir atrair pessoas para participar do projeto, o que resultou na formação de parcerias com professores do curso para aliar a proposta da pesquisa com seus planos de ensino. Por último, tivemos impasses na aceitação do projeto por parte de alguns alunos, de modo que inviabilizou a coleta de informações (gravações em áudio e vídeo) importantes em uma das equipes. Esse entrave não impediu que pudéssemos refletir sobre o planejamento e o produto final do grupo, entretanto, esses dados poderiam ter trazido uma maior riqueza na análise para a pesquisa de maneira geral.

Seria muito interessante se tivéssemos tempo para acompanhar o processo pedagógico iniciado aqui com a produção dos vídeos até sua culminância em sala de aula, onde os mesmos seriam aplicados. Isto porque teríamos acesso ao panorama completo da prática pedagógica desses licenciandos ao se iniciar com o planejamento, seguido do desenvolvimento do vídeo planejado e da sua aplicação numa realidade concreta. Sabemos, contudo, que precisaríamos de mais tempo que o fornecido para pesquisas no nível de mestrado para acompanhar e investigar todo esse processo. Deixamos, portanto, essa sugestão de trabalho para futuros pesquisadores caso nós mesmos não nos debruçemos sobre essa tarefa tão interessante e necessária para progredir com o debate na área do ensino, das TIC e da PHC.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L. K. **Simulações interativas no ensino de química: uma experiência sobre os estados de agregação da matéria**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (monografia). Especialização em Educação na Cultura Digital – UFSC, Florianópolis, Santa Catarina. 2016.
- ANUNCIÇÃO, B.C. P., MORADILLO, E. F., MESSEDER NETO, H. S. A pedagogia histórico crítica na formação de professores de ciências: a experiência da área das ciências da natureza e matemática do curso de licenciatura em educação do campo da UFBA. In: **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 7, n. 1, jun. 2015.
- ARROIO, A.; GIORDAN, M. O Vídeo Educativo: Aspectos da Organização do Ensino. In: **Química Nova na Escola: educação em Química Multimídia**, São Paulo, nº 24, nov 2006.
- BACZINSKI, A. V. M. **A implantação oficial da Pedagogia Histórico-Crítica na rede pública do Estado do Paraná (1983-1994): legitimação, resistências e contradições**. 2007. 144f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
- BAPTISTA, M. M. **Desenvolvimento e utilização de animações em 3d no ensino de química**. 2013. 160f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013
- BEZERRA, G. F., ARAUJO, D. A. C. Psicologia da Educação: uma disciplina em crise no pós-construtivismo. In: **Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 16, n. 1, 2012.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.
- \_\_\_\_\_. **Centenário da rede federal de educação profissional e tecnológica. Ministério da Educação**, 2009. Disponível em: <  
[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/historico\\_educacao\\_profissional.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/historico_educacao_profissional.pdf)> Acesso em 19 nov 2017.
- \_\_\_\_\_. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.
- \_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2018.
- BOGDAN, R. e BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Porto: Editora Porto, Portugal, 1994.
- BOTTOMORE, T. *et al.* **Dicionário do Pensamento Marxista**. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1988.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI), **TIC DOMICÍLIOS 2017**.

Disponível em:

<[https://cetic.br/media/analises/tic\\_domicilios\\_2017\\_coletiva\\_de\\_imprensa.pdf](https://cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2017_coletiva_de_imprensa.pdf)>.

Acesso em 17 de julho de 2018.

CRIVELLARO, D. B. J., SOUZA, R. A. A. R., GERON, V. L. M., RACOSKI, B., BRINDANI, F. M. M. Recursos tecnológicos como ferramenta metodológica: vídeo aula no ensino de química. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente** v. 6, n. 2, 2015.

DUARTE, N. (Org.). **Sobre o construtivismo: contribuições a uma análise crítica**. Campinas: Autores Associados, 2000.

\_\_\_\_\_. As pedagogias do 'aprender a aprender' e algumas ilusões da assim chamada sociedade do conhecimento. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 18, p. 35-40, 2001.

\_\_\_\_\_. Conhecimento tácito e conhecimento escolar na formação do professor (por que Donald Schön não entendeu Luria). **Educação e Sociedade**, v. 24, n. 83, pp.601-625, 2003.

\_\_\_\_\_ **Educação escolar, teoria do cotidiano e a escola de Vigotski**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

\_\_\_\_\_. O debate contemporâneo das pedagogias pedagógicas. In: Martins, L. M.; DUARTE, N. (org.). **Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 33-49.

\_\_\_\_\_. A importância da concepção de mundo para a educação escolar: porque a Pedagogia Histórico-Crítica não endossa o silêncio de Wittgenstein. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 7, n. 1, p. 8-25, 2015.

\_\_\_\_\_. **Os conteúdos escolares e a ressurreição dos mortos: contribuição à teoria histórico-crítica do currículo**. Campinas, SP: Autores Associados, 2016.

FERREIRA, B. J. P. Tecnologias da informação e comunicação na educação: avanço no processo de humanização ou fenômeno de alienação? **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 7, n. 1, p. 89-99, jun. 2015.

GALIANO, J. E., GARCÍA, M. L. S. Estrategias de enseñanza de la Química en la formación inicial del Profesorado Universitario. **Educatio Siglo XXI**, v. 33, n. 1, p. 215-234, 2015.

GUIMARÃES, G. T. D. (org.), **Aspectos da teoria do cotidiano: Agnes Heller em perspectiva**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

KENSKI, V. M. **Tecnologias E Ensino Presencial E A Distância**. Campinas, SP: Papyrus, 2003.

LARA, R. Notas lukacsianas sobre a decadência ideológica da burguesia. **Katálysis**, jun, v. 16, n. 1, p. 91-100, 2013.

LEÃO, M. B. C. **Tecnologias na educação: uma abordagem crítica para uma atualização prática**. Recife: UFRPE, 2011.

LEITE, B. S. **Tecnologias no Ensino de Química: teoria e prática na formação docente**. Curitiba: Appris, 2015.

\_\_\_\_\_. Gamificando as aulas de química: uma análise prospectiva das propostas de licenciandos em química. **Revista Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação**, v. 15, n. 2, 2017.

LELIS, I.A. Do ensino de conteúdos aos saberes do professor: mu- dança de idioma pedagógico? **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 22, n. 74, p. 43-58, 2001

LESSA, S. Tecnologia, "fim do proletariado" e a transição ao comunismo, **Rebela**, v. 3, n.2 , 2014.

\_\_\_\_\_. **Para compreender a ontologia de Lukács**. 4. ed. Instituto Lukacs, 2015.

LESSA, S., TONET, I. **Introdução à Filosofia de Marx**. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo. Editora 34, 2005.

LIMA, E. R. P. O., MOITA, F. M. G. S. C. **A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica**. Campina Grande: EDUEPB, p. 131-154, 2011.

LIMA, F. H. . **Um método de transcrições e análise de vídeos: a evolução de uma estratégia**. In: VII Encontro Mineiro de Educação Matemática (VII EMEM), 2015, São João Del Rei. Anais do VII Encontro Mineiro de Educação Matemática (VII EMEM). São João Del Rei: Universidade Federal de São João Del Rei, 2015. v. 7. p. 1-11.

LIMA, M. A., FALONE, M. F., NASCIMENTO, A. Q., **O uso de simuladores virtuais para o ensino de Química**, VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. Palmas: TO, 2016.

LOPES, A. R. C. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação & Sociedade**, Campinas, SP, v. 23, n. 80, 2002.

MARSIGLIA, A. C. G., MARTINS, L. M. Contribuições da pedagogia histórico-crítica para a formação de professores. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v. 5, p. 97 - 105, 2013.

MARSIGLIA, A. C. G., PINA, L. D., MACHADO, V. O., LIMA, M. A base nacional comum curricular: um novo episódio de esvaziamento da escola no Brasil. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 9, n. 1, 2017.

MARTINS, L. M. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar**: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2013.

MARTINS, L. M. DUARTE, N. (orgs). **Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/ysnm8/pdf/martins-9788579831034.pdf>>. Acesso em 5 de maio de 2018.

MARX, K. **O capital: o processo de produção do capital**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, Livro 1, v.1. 1980.

\_\_\_\_\_. **Manuscritos, economia y filosofia**. Madrid: Ed. Alianza, 1985.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, 1995.

MESSERDER NETO, H. S.; MORADILLO, E. F. O Lúdico no Ensino de Química: Considerações a partir da Psicologia Histórico-Cultural. **Química Nova na Escola**, São Paulo, vol. 38, n. 4, p. 360-368, 2016.

MORADILLO, Edilson Fortuna de. **A dimensão prática na licenciatura em química da Ufba**: possibilidades para além da formação empírico-analítica. 264f. il. 2010. Tese (Doutorado) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

MORAES, M. C. M. Recuo da teoria: dilemas na pesquisa em Educação. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v.14, n.1, p.7-25, 2001.

MOTA, C. R. P., SILVA, S. F. **Educação, tecnologias e formação docente: desafios da realidade educacional brasileira**. III Congresso Nacional de Educação, Natal – RN, 2016.

NASS, S. **Tecnologias da informação e comunicação (tic): possibilidade de uma aprendizagem significativa do conteúdo de funções orgânicas no terceiro ano do ensino médio na disciplina de química**. 2012. 132f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática), Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2012.

ORSO, P. J., MALANCHEN, J. **Pedagogia histórico-crítica e a defesa do saber objetivo como centro do currículo escolar**. X Seminário Nacional do HISTEDBR, Campinas, SP, 2016.

PATTO, M. H. S., **A produção do fracasso escolar: histórias de submissão e rebeldia**. 2. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2000

PINHEIRO, B. C. S. **Pedagogia Histórico-Crítica na Formação de Professores de Ciências**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

PISTRAK, M.. **Fundamentos da escola do trabalho**. São Paulo: Expressão Popular, 2006.

PRENSKY, M. The Role of Technology in teaching and the classroom. **Educational Technology**, v. XLVIII, n. 6, 2008. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/046f/ac5c5739584836037cf4b8bbf025475e3306.pdf>> Acesso em 13 jul 2017.

PRETTO, N., ASSIS, A. Cultura digital e educação: redes já. In: PRETTO, N., SILVEIRA, A. (Org.). **Além das redes de colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder**. Salvador: EDUFBA, 2008.

REIS, R. S., LEITE, B. S., LEÃO, M. B. C. Apropriação das Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino de ciências: uma revisão sistemática da última década (2007-2016). **Rev. do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação**, v. 15, n. 2, 2017.

SACCOMANI, M. C. S., COUTINHO, L. C. S., Da formação inicial de professores à formação continuada: contribuições da pedagogia histórico-crítica na busca de uma formação emancipadora. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v. 7, n. 1, pp. 233 - 242, 2013.

SANTOS, C. F., **O “aprender a aprender” na formação de professores do campo. Coleção educação contemporânea**, Autores Associados – Campinas, SP; Edições UESB – Vitória da Conquista, BA, 2013.

SANTOS, M., SCARABOTTO, S. C. A., MATOS, E. L. M., **Imigrantes e nativos digitais: um dilema ou desafio na Educação?** X Congresso Nacional de Educação. Curitiba: PR, 2011

SANTOS, R. I., SANTOS, S. P., NERES, M. S., OLIVEIRA, A. C. G., JUNIOR, W. E. F. **Experimentação mediante vídeos: possibilidades e limitações para a aplicação em aulas de Química**. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, 2010.

SANTOS, W. L. P., MORTIMER, E. F. **Concepções de professores sobre contextualização social do ensino de química e ciências**. In: Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Poços de Caldas, MG, 1999.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. São Paulo: Cortez; Campinas: Autores Associados, 1984.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11.ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

\_\_\_\_\_. **Escola e Democracia**. 42. ed. Campinas, Autores Associados, 2012.

\_\_\_\_\_. **Histórias das Ideias Pedagógicas no Brasil**. 4 ed. Campinas: Autores Associados, 2013a.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia Histórico Crítica: primeiras aproximações**. 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2013b.

SAVIANI, D. DUARTE, N. A formação humana na perspectiva histórico-ontológica. **Rev. Brasileira de Educação** v. 15, n. 45, 2010.

SILVA, E. L., MARCONDES, M. E. R. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. **Rev. Ensaio**, v. 12, n. 1, Belo Horizonte, MG, 2010.

SILVA, M. S. C., LEITE, Q. S. S., LEITE, B. S. **O vídeo como ferramenta para o aprendizado de química: um estudo de caso no sertão pernambucano**. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 17, p. 1-15, 2016.

SOUSA, R.P., MIOTA, F.M.C.S.C., CARVALHO, A.B.G. (orgs). **Tecnologias digitais na educação** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-06.pdf>>. Acesso em 17 de julho de 2018.

TAVARES, R., SOUZA, R. O. O., CORREIA, A. O., Um estudo sobre a “tic” e o ensino da química. **Revista GEINTEC**, São Cristóvão, v. 3, n. 1, p.155-167, 2013.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento c.t.s. no ensino de ciências. **Rev. Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, 2003.

VASCONCELOS, F. C. G. C., MELO, S. K. S., ARROIO, A., LEÃO, M. B. C. **O uso vídeos no ensino de química: análise da temática nas publicações da química nova na escola**. IX Congresso Internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias, Girona, 2013.

VAZ, E. L. S., ACCIARI, H. A., ASSIS, A., CODARO, E. N. Uma Experiência Didática sobre Viscosidade e Densidade. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 3, 2012.

VEEN, W.; VRAKKING, B. **Homo Zapiens: educando na era digital**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIGOTSKI, L. S., **A construção do pensamento e da linguagem**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WARTHA, E. J.; SILVA, L. E.; BEJARANO, R. R. N. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 2, 2013.

WHITE, D. S., LE CORNU, A. Visitors and Residents: A new typology for online engagement. **First Monday**, v. 16, n. 9, 2011.



## APÊNDICE A

### ENCARTE DO PROJETO VÍDEOS

#### PROJETO VÍDEOS NO ENSINO DE QUÍMICA

##### O QUE É?

O Projeto Vídeos no Ensino de Química é uma proposta de atividade prática autoral que visa, em última instância, sua aplicação nas escolas. A intenção é desenvolver habilidades pedagógicas e ganhar experiência como futuro professor ao se deparar com a necessidade de se utilizar formas diferentes da tradicional aula expositiva. Dentro da tríade destinatário-forma-conteúdo, pilares de toda práxis pedagógica, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) aparecem como alternativa interessante no modo de fazer docente. Dentro das TICs, o vídeo surge como forte aliado: uma ferramenta que propicia discussões, captura a atenção, levanta dúvidas nos alunos, apresenta uma perspectiva diferente da realidade do estudante, dentre outros fatores.



O projeto é uma parceria entre a esta disciplina e uma pesquisa de mestrado, realizada pelo discente Luis Eduardo Reis (PPGEFHC/UFBA), sob orientação do professor Hélio Messeder (IQ/PPGEFHC/UFBA). Além da professora da disciplina, o autor do projeto estará orientando vocês durante toda a realização desta atividade.

##### QUAL O OBJETIVO?

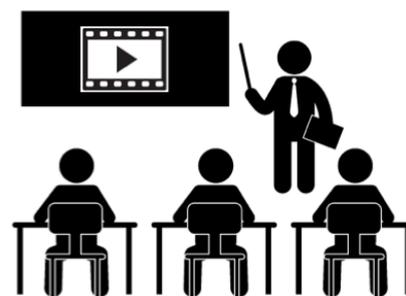
- Aplicar os conhecimentos teórico-pedagógicos discutidos nas disciplinas da dimensão prática do curso de Licenciatura em Química, vinculados à TIC (vídeos) para uso em sala de aula
- Refletir como o vídeo se relaciona com a aula em que ele seria apresentado
- Desenvolver habilidades no uso de novas tecnologias aliada ao processo de ensino-aprendizagem
- Aprender técnicas de planejamento e edição de vídeos

##### COMO FAZER?

Inicialmente teremos um encontro para apresentar a proposta bem como discutir sobre vídeos no ensino de ciências e sobre a elaboração de vídeos didáticos. Após sanadas as dúvidas, iniciaremos a atividade e construiremos, coletivamente, um calendário a ser seguido.

De maneira sucinta, a atividade será construída da seguinte forma:

- 1) Divisão dos alunos em grupos
- 2) Criação do cronograma de atividades
- 3) Planejamento do vídeo:
  - Teoria pedagógica
  - Público-alvo
  - Delimitação do tema/conteúdo
  - Objetivo(s)
  - Caráter do vídeo
    - vídeo-aula
    - minidocumentário
    - formatos televisivos (esquetes, jornal, formato teatral)
    - outros formatos
  - Esboço do esqueleto do vídeo
  - Divisão de tarefas entre os integrantes
  - Pesquisa de material correlato ao tema
  - Filmagens
- 4) Edição do material
- 5) Apresentação do material para a turma e debate.



CONTATOS:  
 Email: [lem.reis@hotmail.com](mailto:lem.reis@hotmail.com)  
 WhatsApp: 71 9 8774-0446

## APÊNDICE B

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do estudo/pesquisa intitulado **Análise de vídeos de ensino de química sob a óptica da pedagogia histórico-crítica**, conduzida por Luis Eduardo Matos Reis, orientado pelo prof. Dr. Hélio Messeder Neto. Este estudo tem por objetivo principal investigar como aspectos da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) aparecem na elaboração de ferramentas audiovisuais desenvolvidas por alunos do curso de Licenciatura em Química da UFBA para o ensino dessa área.

Você foi selecionado(a) por ser aluno de graduação do curso de Licenciatura em Química da UFBA. **Sua participação não é obrigatória.** A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

Afirmo que não há riscos da sua participação no estudo. Ademais, a participação não é remunerada nem implicará em gastos para os participantes.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em alguns encontros na disciplina de Didática e práxis pedagógica de química e, caso necessário, outros encontros fora do horário de aula. Será coletado material para análise via gravações em áudio e vídeo, imagens, entrevistas, observações, além do próprio vídeo produzido por você e sua equipe. A duração da coleta de dados será o semestre 2017.2 (dezembro a fevereiro). Todavia, o pesquisador pode procura-lo(a) para sanar algumas dúvidas fora do tempo apresentado.

**Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação.**

O pesquisador responsável se comprometeu a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável. Seguem os telefones e o endereço pessoal do pesquisador responsável, com o qual você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

#### **Contatos do pesquisador responsável**

Luis Eduardo Matos Reis  
Mestrando em Ensino, Filosofia e História das Ciências  
lem.reis@hotmail.com  
(71) 98774-0446

**Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.**

Salvador, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

---

Assinatura do(a) participante

---

Assinatura do pesquisador

## ANEXO 1

### CONTEÚDO VÍDEO DIDÁTICA

Professores possíveis convidados (quantidade será decidida com Luís, a depender do tempo de vídeo)

**Departamento de química Orgânica**

Martins; Regina

**Departamento de química Inorgânica**

Kléber; Zenis

**Departamento de Físico-química**

Malta; José Luís

**Departamento de química Analítica**

Rennan; Sérgio

**Departamento de Ensino**

Bárbara; Hélio; Isadora

**Tema do documentário:** Qual a importância de ensinar química no ensino médio?

**Conteúdo a ser discutido no vídeo:**

1. A química deve ser ensinada no ensino médio?
2. Qual a principal razão para se ensinar ou não química no ensino médio?
3. Qual a forma mais adequada para a abordagem dos conteúdos de química no ensino médio?

A entrevista será semi-estruturada, ou seja, de acordo com as respostas dos participantes, podem surgir mais questionamentos.