

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Física
Programa de Pós-graduação em Ensino de Física
Doutorado em Ensino de Física**

**Por uma pesquisa em ensino de física menos universal:
considerando contextos e idiosincrasias na educação científica**

Nathan Carvalho Pinheiro

Porto Alegre

2016

**Por uma pesquisa em ensino de física menos universal:
considerando contextos e idiosincrasias na educação científica**

Nathan Carvalho Pinheiro

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob orientação da Profa. Dra. Fernanda Ostermann, em preenchimento parcial dos requisitos para obtenção de título de Doutor em Ensino de Física.

**PORTO ALEGRE
2016**

RESUMO

A presente pesquisa investigou diferentes usos e sentidos atribuídos ao conceito de contextualização na educação científica e explorou um modelo teórico para pensá-lo, baseado na psicologia cultural de Michael Cole. A partir desse modelo expandimos a ideia de contextualização, frequentemente utilizada apenas para designar descrições explícitas de situações relacionadas a algum exercício ou conceito científico em uma tarefa de ensino-aprendizagem. Ao invés disso, o modelo propõe pensar nas relações de múltiplos contextos com tais tarefas, não apenas aqueles descritos explicitamente, mas também a própria situação em que as tarefas são realizadas e o conjunto de traços culturais e normas próprios dos sujeitos (idiocultura) nela engajados. O modelo propõe ainda que há uma relação de constituição mútua entre esses diferentes níveis de contexto: a tarefa necessariamente ocorre em uma situação e em uma idiocultura, porém também ajuda a formá-las. Essas ideias foram utilizadas para analisar como diferentes níveis de contexto influenciaram o desenvolvimento de situações de ensino-aprendizagem em três estudos de caso: (1) um estudo sobre resolução de problemas com diferentes tipos de descrições de contextos com estudantes de Ensino Médio, no qual foi feita uma análise quantitativa das resoluções desenvolvidas; (2) um estudo sobre concepções de interdisciplinaridade nas ciências da natureza entre professores de escolas do campo, a partir de interações discursivas entre eles e com docentes da Universidade em uma discussão em grupo; (3) um estudo sobre as expectativas sobre a atividade docente e a construção de planos de ensino por licenciandos em Física e em Educação do Campo, a partir de suas respostas a um questionário aberto e suas produções de trabalhos em grupo. Nos três estudos foi possível inferir a influência de diferentes níveis de contexto analisados no desenvolvimento das atividades, sendo que em alguns essa influência foi mais forte que em outros. No estudo 1 verificou-se influência da descrição do contexto em alguns problemas, enquanto em outros não. Nos estudos 2 e 3 ficou clara uma forte influência de uma idiocultura da Educação do Campo no desenvolvimento das atividades. Ficou clara também, nesses dois últimos estudos, a necessidade de se considerar a idiocultura dos sujeitos no planejamento de atividades de ensino, e a possibilidade de utilizar a diversidade de idioculturas como recurso didático para pensar a educação científica situada em contextos.

Palavras-chave: Contextualização, Educação do Campo, Psicologia Cultural,

ABSTRACT

This study investigates different uses and meanings attributed to the concept of contextualization in science education and explores a theoretical model to think about it, based on Michael Cole's cultural psychology. From this model we expanded the idea of context, often used only to designate explicit descriptions of situations related to some exercise or scientific concept in a teaching-learning task. Instead, the model proposes thinking in multiple contexts relations in which these tasks are embedded, not only those explicitly described, but also the very situation in which tasks are performed and the set of distinctive cultural traits and standards (idioculture) of the subjects engaged in it. The model also suggests that there is a mutual constitutive relationship between these different levels of context: the task necessarily occurs in a situation and in a idioculture, but also helps to form them. These ideas were used to analyze how different context levels influenced the development of teaching-learning situations in three case studies: (1) a study on problem solving with different types of descriptions of contexts with students from high school, in which a quantitative analysis of the resolutions was performed; (2) a study of interdisciplinary conception in natural sciences from the peasant schools teachers, through discursive interactions between them and with University professors in a group discussion; (3) a study of the expectations about teaching activity and the construction of teaching plans for undergraduates in physics and in peasant education, made from their responses to an open questionnaire and their productions of group works. In the three studies it was possible to infer the influence of different levels of context in the development of activities, and in some cases such influence was stronger than in others. In study 1 we found influence of the description of the context in some problems, while not in others. In studies 2 and 3 became clear a strong influence of a peasant education idioculture in the development of activities. It was clear, too, in these last two studies, the need to consider idioculture of subjects in the planning of teaching, and the possibility of using the diversity of idiocultures as a teaching resource to think of science education embedded in contexts.

Keywords: Contextualization, Peasant Education, Cultural Psychology

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama de representação de três níveis de contexto na educação formal, adaptado e traduzido de Finkelstein (2005, p.1193).....	24
Figura 2 – Quadro onde foram organizados conceitos científicos conforme associação com disciplinas escolares.....	77
Figura 3 – Quadro de conceitos científicos construído coletivamente com turma de especialização em atividade sobre interdisciplinaridade.....	88
Figura 4 – Histograma do tamanho das turmas imaginadas por licenciandos da LEdoC, em termos do número de alunos.....	114

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio
LEdoC	Licenciatura em Educação do Campo
MEC	Ministério da Educação
MST	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PNLEM	Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio
TC	Tempo Comunidade
TE	Tempo Escola
TU	Tempo Universidade
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UnB	Universidade de Brasília
UNIFESSPA	Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
UFVJM	Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Múrci

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação dos artigos da revisão da literatura.....	8
Tabela 2 – Quadro comparativo entre duas formas de construção de sentido.....	18
Tabela 3 – Características gerais de cada estudo da pesquisa.....	56
Tabela 4 – descrição estatística do universo de respondentes.....	60
Tabela 5 – Possibilidades de versões para as questões.....	61
Tabela 6 – Exemplos das versões direcionada contextualizada e direcionada descontextualizada da questão 4 utilizada no estudo exploratório.....	61
Tabela 7 – Distribuição das questões nas dimensões de análise contextualização e direcionamento.....	63
Tabela 8 – Distribuição da variável contextualização pelas questões.....	63
Tabela 9 – Distribuição da variável direcionamento pelas questões.....	64
Tabela 10 – Distribuição de escores das questões.....	65
Tabela 11 – Testes qui-quadrado e coeficientes de contingência de diversas variáveis com a variável escore.....	65
Tabela 12 – Tabela de contingência do escore com a questão.....	66
Tabela 13 – Tabela de contingência do sexo com a questão.....	66
Tabela 14 – Distribuição da variável contextualização considerando subitens como unidade de análise.....	67
Tabela 15 – Distribuição dos escores considerando subitens como unidades de análise.	67
Tabela 16 – Variáveis que se mostraram estatisticamente significativas no escore médio em cada questão.....	68
Tabela 17 – Legenda das marcações utilizadas nas transcrições de áudios.....	79
Tabela 18 – Exemplo de respostas à ficha de projeção de salas de aula e sua categorização temática.....	104
Tabela 19 – Lista de dimensões análise, subdimensões e categorias.....	105
Tabela 20 – Caracterização do grupo de respondentes à primeira atividade da oficina do Estudo 1.....	108
Tabela 21 – Frequência de recorrência de cada uma das categorias de influências, no estudo 3.....	108
Tabela 22 – Frequência de recorrência de cada uma das categorias de perspectiva, no estudo 3.....	110
Tabela 23 – Exemplos de trechos de descrições que apresentam inversão do realismo para o idealismo.....	110
Tabela 24 – Tabela de contingência entre dimensões de análise “influências” e “perspectiva”.....	111

Tabela 25 – Exemplos de falas em que a influência da experiência universitária ocorre junto a uma perspectiva idealista.....	111
Tabela 26 – Exemplo de fala que explicita transferência de elemento de infraestrutura da vivência universitária para a projeção da escola.....	112
Tabela 27 – Extratos dos dois respondentes do grupo de estudantes de Física nas fichas de projeção.....	115
Tabela 28 – Levantamento preliminar de características gerais dos grupos e suas programações de ensino no estudo 3.....	117
Tabela 29 – Primeiro nível de análise das programações de ensino no estudo 3.....	118
Tabela 30 – Segundo nível de análise das características identificadas na programação de ensino de cada grupo.....	120
Tabela 31 – categorização de cada uma das fichas de projeção de salas de aula.....	152
Tabela 32 – Características de cada tema da análise categorial temática das projeções de sala de aula.....	154
Tabela 33 – Critérios de atribuição de categorias para as projeções de salas de aula....	155

SUMÁRIO

1	Introdução.....	1
2	Fundamentação teórica: o desafio de pesquisar contextualização.....	5
2.1	Apresentação.....	5
2.1.1	O processo de levantamento da literatura pertinente.....	7
2.2	O que é contextualizar?.....	8
2.2.1	Origens do debate.....	10
2.2.2	Em busca de uma formulação teórica de contexto.....	13
2.2.3	Em busca de uma formulação teórica de contextualização.....	16
2.2.4	Distinções entre contextos: tipos e níveis de contextualização.....	20
2.2.5	Relação com outros conceitos.....	25
2.3	Por que contextualizar?.....	26
2.4	Como contextualizar?.....	31
2.5	Contextualização teórica dos estudos de caso.....	34
2.5.1	A filosofia da educação de Paulo Freire.....	35
2.5.2	A Educação do Campo.....	46
2.6	Síntese da fundamentação teórica.....	53
3	Estudos de caso.....	55
3.1	Notas sobre o contexto de pesquisa.....	57
3.1.1	A Licenciatura em Educação do Campo da UnB.....	57
3.1.2	O Curso de Especialização em Educação do Campo para o Trabalho Interdisciplinar na Área de Ciências da Natureza e Matemática.....	58
3.2	Diferentes tarefas em uma mesma situação: estudo sobre a influência da contextualização na resolução de problemas.....	59
3.2.1	Apresentação.....	59
3.2.2	Metodologia.....	60
3.2.3	Resultados.....	64
3.2.4	Discussão: em uma situação, tarefas ligeiramente distintas.....	68
3.3	A influência de uma idiocultura: particularidades da idiocultura da Educação do Campo.....	74
3.3.1	Apresentação.....	74
3.3.2	A proposta da atividade (expectativa).....	75
3.3.3	Forma de apresentação dos dados e metodologia de análise.....	78
3.3.4	Relato/reflexão sobre o processo (realidade).....	80
3.3.5	Discussão, à luz das categorias até aqui desenvolvidas.....	90
3.4	Criando uma situação de diálogo entre idioculturas: estudo de debate sobre currículo entre licenciandos da Educação do Campo e de Física.....	96
3.4.1	Apresentação.....	96
3.4.2	Relato e discussão da proposta da oficina.....	98
3.4.3	Metodologia de análise.....	102
3.4.4	Análise das projeções de salas de aula.....	107
3.4.5	Análise das programações de ensino.....	116
3.4.6	Síntese dos resultados.....	124

4 Síntese.....	127
5 Referências bibliográficas.....	130
6 Anexos.....	135
6.1 Anexo 1: diferentes versões dos problemas utilizados no estudo exploratório.	135
6.1.1 Versão 1: contextualizado e detalhado.....	136
6.1.2 Versão 2: contextualizado resumido.....	139
6.1.3 Versão 3: descontextualizada e detalhada.....	143
6.1.4 Versão 4: descontextualizada e resumida.....	147
6.2 Anexo 2: Ficha de registro de projeção de sala de aula no Estudo 3.....	151
6.3 Anexo 3: Tabela de categorização das fichas de projeção de salas de aula....	152
6.4 Anexo 4: critérios de categorização das fichas de projeção de salas de aula..	154
6.5 Anexo 5: transcrição de diálogos de uma parte da atividade sobre conceitos científicos e interdisciplinaridade no curso de especialização.....	158

1 INTRODUÇÃO

Aprender é fazer conexões. Nisso, de uma forma ou de outra, várias tradições da psicologia da aprendizagem concordam. Sejam as conexões neuronais em um enfoque psicofisiológico, as conexões entre estrutura cognitiva e novos processos a serem aprendidos dentro de uma tradição piagetiana ou a internalização de conexões entre processos mentais e entorno social em uma abordagem sociocultural, entre outras menções possíveis, a ideia de que o aprender inclui o estabelecimento de ligações parece ser uma constante. Evidentemente a natureza, o objeto e o papel dessas ligações dividem opiniões. Assim, o objeto das conexões podem ser conhecimentos, conceitos, esquemas de assimilação, processos mentais e problema, sujeito e cultura, cultura e contexto, etc. Pode-se enxergar no aprendizado conexões entre elementos internos ao indivíduo, entre elementos internos e externos a ele ou a apreensão de conexões que estão em seu exterior. Pode-se ver as conexões como o início, o meio ou o fim da aprendizagem. Pode-se tomar como referência o estabelecimento de conexões entre elementos novos com outros já familiares para o indivíduo ou de novas conexões entre conhecimentos familiares. Pode-se ainda admitir alguma combinação de todas essas possibilidades. Inspirados por esse tipo de entendimento e com diferentes motivações, diversas iniciativas educacionais buscam promover, de forma deliberada, o estabelecimento de conexões entre aquilo que se pretende que seja aprendido (conhecimentos, conceitos, comportamentos, etc) ou aquilo que se pretende avaliar com determinados contextos. A tal procedimento costuma dar-se a alcunha genérica de contextualização.

Se há alguma dúvida quanto à importância da pesquisa em ensino de física voltar-se ao tema da contextualização, basta que contrastemos a atenção que este conceito tem atraído nas discussões de didática e currículo com a escassez de pesquisa específica sobre ele na área. A contextualização vem sendo defendida em muitos níveis diferentes, tanto nos informais artigos da seção de educação dos jornais como em documentos oficiais e leis, como os PCN, PCNEM e DCNEM (BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO., 1998; BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA., 2000; BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL., 1997). Mesmo na produção de materiais didáticos para o ensino de física pode-se argumentar que possui algum

impacto, vide a popularidade que já tiveram projetos voltados para a física do cotidiano (que de alguma forma são influenciados pela ideia de contextualização) como o GREF¹ ou as modificações, no sentido de acrescentar discussões sobre aplicações, que vêm sendo inseridas em algumas coleções de livros didáticos brasileiros para atender a critérios do PNLEM². Porém não parece haver a mesma repercussão na pesquisa acadêmica na área.

Tal processo de generalização da ideia de contextualização não é isenta de riscos. A falta de clareza sobre esse conceito pode fazer com que os efeitos da proposta sobre a prática educacional nas escolas seja mínimo. Por exemplo, em uma pesquisa com professores de química a respeito de suas “visões sobre contextualização”, Silva e Marcondes observam que

“No que tange aos professores de química do Ensino Médio, verificam-se discursos favoráveis às ideias apregoadas pelos documentos oficiais sem que isto signifique, entretanto, a adoção de práticas de ensino condizentes com tais discursos, seja pela pouca compreensão, ou por apontarem empecilhos para sua realização.”

(SILVA; MARCONDES, 2010, p. 102)

Ou seja, a imprecisão aumenta a probabilidade de esse tipo de ideia ser inócua. Pior ainda, a combinação de indefinição conceitual com grande difusão dá margem para certas estratégias de hegemonização de discurso. Assim como acontece com muitos conceitos que se convertem em “palavras de ordem”, a popularidade da contextualização aliada à grande imprecisão sobre o termo possibilita que ela sirva como significante vazio, do qual poucos discordarão mesmo sem saber ao certo o que significa, e por isso mesmo favorece a formação de falsos consensos (MACEDO, 2009)³. Portanto, a ideia de explorar um conceito tão usado e tão pouco entendido é contribuir trazendo maior transparência para o debate. Para isso buscamos discutir alguns dos diversos sentidos que em que esse conceito aparece nas pesquisas em educação, fazer uma análise de

- 1 GREF é a denominação genérica que se atribui à coleção de materiais didáticos de física voltados para o Ensino Médio produzidos pelo Grupo de Reelaboração do Ensino de Física (GREF, 2002a, 2002b, 2002c, 2008). Esse foi um grupo constituído na década de 80 a partir de uma colaboração entre professores do Instituto de Física da USP e professores de escolas da rede estadual de São Paulo. Vide também página 43.
- 2 Alguns familiarizados com as discussões sobre o tema argumentarão que estes não são exemplos de contextualização de verdade, ou de boa contextualização. Porém ressaltamos que neste momento não estamos analisando se o impacto da ideia é efetivo ou positivo, apenas estamos observando que possui algum impacto.
- 3 O artigo explora a possibilidade de o conceito de *qualidade* em educação cumprir esse tipo de função. Especulamos aqui a possibilidade de *contextualização* incorrer em um fenômeno análogo.

aproximações e diferenças entre elas, e avaliar, em pesquisas de campo, as implicações que algumas dessas acepções do conceito trazem para as pesquisas em educação⁴.

Buscando contribuir nesse sentido, o texto investiga o tema, de um lado promovendo um diálogo entre literaturas de diferentes áreas da pesquisa em educação com pesquisas em psicologia sociocultural e, de outro, implementando três estudos de caso, bastante diversos entre si, porém, em certa medida, complementares. O primeiro desses objetivos é perseguido no capítulo “Fundamentação teórica: o desafio de pesquisar contextualização”, em que exploramos os diferentes sentidos possíveis para o conceito e sua relação com diferentes concepções de contexto e de sua relação com os fenômenos educacionais, exploramos algumas implicações delas e, por fim, propomos um entendimento nosso para esses conceitos. Tal formulação servirá de subsídio teórico para a discussão que fazemos no capítulo seguinte “Estudos de caso”, que está dividido em quatro seções. A primeira discorre sobre a *Educação do Campo* com o objetivo de contextualizar, já que se trata de uma modalidade educacional onde se situaram dois dos estudos. As demais são cada uma dedicada a um estudo: descrevemos cada um, apresentamos os dados sistematizados que os fundamentam e os analisamos à luz da discussão teórica precedente. No último capítulo, denominado “Síntese”, trazemos uma síntese resumida das principais conclusões dos três estudos, tecendo conexões entre elas e articulando com o modelo teórico que propomos.

Esta pesquisa também é um esforço de fazer conexões. Dela fizeram parte estudos que diferem entre si em vários aspectos: metodologia, parte de seu referencial teórico e, inclusive, em seu objeto de pesquisa específico, tendo em comum o fato de todos, em seus focos diferentes, abordarem diferentes aspectos da ideia de contextualização. Pretendemos com isso dar uma abordagem minimamente abrangente a um conceito tão amplo. Trata-se, assim, de um tipo de pesquisa mais preocupado em ampliar a variedade de perspectivas em que se pode analisar esse conceito do que em se especializar em uma perspectiva e desenvolvê-la ao máximo. Estamos aqui, portanto, cercando um conceito, porém não o obrigando a se encaixar em nossa cerca pequena e restrita, mas fazendo uma cerca bem grande para envolvê-lo ao menos em parte da complexidade com que ele aparece no debate educacional. Evidentemente que é

4 Nesse particular o estilo de pesquisa que apresento aqui se aproxima do implementado em minha dissertação de mestrado (PINHEIRO, 2011). Nela também busquei compreender as diferentes acepções teóricas e um pouco das implicações de um conceito que ganhou notoriedade no debate educacional das últimas décadas mas que é extremamente polissêmico e raramente objeto de definição precisa: o conceito de *qualidade* da educação.

impossível abordar um conceito de todas as perspectivas possíveis, ainda mais quando se trata dessa classe de conceitos onipresentes no debate educacional. Daí que essa também é uma pesquisa feita de escolhas, porém nossas escolhas foram mais no sentido de ampliar o leque de abordagens (e chegar a um nível de profundidade intermediário em cada uma) do que em empregar todas nossas energias em apenas uma abordagem (e chegar a uma maior profundidade).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: O DESAFIO DE PESQUISAR CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 Apresentação

Como muitos conceitos que fazem parte do debate educacional, contextualização, embora soe como termo técnico, é uma palavra de muitos sentidos e não raro utilizada de forma vaga ou mal definida. E não se trata de uma indefinição presente apenas no discurso leigo; mesmo em textos especializados ou nos documentos das políticas públicas a polissemia é evidente (COLE, 1998; MACEDO, 2009; RICARDO; ZYLBERSZTAJN, 2008).

Contrastando com essa indefinição, parece haver relativo consenso em uma atribuição de valor positiva à ideia de contextualização. A impressão que se tem é que quase todos que se dispõem a debater a educação veem com bons olhos tal proposta. Esse otimismo aparece tanto no discurso de leigos quanto nos periódicos especializados. Temos, portanto, a curiosa situação de um quase consenso em torno de algo que nem sequer temos clareza do que seja ou, melhor dito, que cada um concebe à sua forma. Cole já havia observado um fenômeno similar ao apontar que, mesmo havendo relativo consenso sobre a importância de se considerar o contexto nas análises psicológicas, tal conceito segue sendo “diabolicamente polissêmico” (COLE, 1998, p. 338).

Esse aparente contrassenso na verdade é uma situação comum em muitos conceitos⁵. Longe de se tratar de um paradoxo, é possível que as duas coisas estejam relacionadas: que a polissemia e a popularidade de um conceito (ou a hegemonia e a indefinição de um discurso) se alimentem mutuamente. É o que argumenta Macedo (2009), que se baseia na teoria do discurso de Laclau e Mouffe para afirmar que a utilização de conceitos gerais e mal definidos, os chamados *significantes vazios*, favorece a hegemonização de discursos, já que os significantes vazios podem ser interpretados de diferentes formas, conforme for mais conveniente ao contexto ou ao público, conquistando assim mais adesões. Diz a autora:

5 Há exemplos de pesquisas sobre a ocorrência desse fenômeno com o conceito de contextualização (LOPES, 2002) e com outros conceitos típicos da pesquisa educacional, como qualidade (MACEDO, 2009; PINHEIRO; OSTERMANN, 2010) e cidadania (MACEDO, 2000).

Ser hegemônico envolve falar em nome de um objeto universal impossível (a sociedade, por exemplo), muitas vezes à custa de demandas particulares. Essas demandas precisam ser esvaziadas de sentido, transformadas num significante vazio, o único capaz de encarnar a completude ausente. O conteúdo literal dos discursos é suprimido em favor de uma dimensão metafórica que condensa diferentes sentidos.

(MACEDO, 2009, p. 91)

Se consigo sustentar um discurso em torno de ideias vagas o suficiente para poderem ser interpretadas de diversas formas, é mais provável que as pessoas se identifiquem com ele, porque será fácil que elas interpretem nele aquilo que já querem ouvir. É difícil alguém discordar de propostas de uma educação contextualizada, de qualidade ou motivadora, se tais propostas forem anunciadas de forma vaga. Porém, facilmente encontraríamos discordâncias se, avançando para outro nível de discussão, nos propuséssemos a discutir o que exatamente julgamos ser contextualizado, de qualidade ou motivador em termos de educação. É provável que a maioria das pessoas concorde que devemos buscar uma boa educação, mesmo que seja igualmente provável que se pedíssemos a essas mesmas pessoas que definissem o que é uma boa educação apresentassem respostas muito diferentes.

Desta forma, o consenso forjado em torno dos significantes vazios é, em verdade, um falso consenso, que pode, perigosamente, mascarar divergências. Daí a importância de especificar melhor os conceitos de um debate socialmente relevante. Torna o processo mais transparente e mais democrático. É por isso que faremos, neste capítulo, um esforço por especificar melhor os conceitos de *contexto* e *contextualização*, em particular na primeira seção “O que é contextualizar?”. Nela pretendemos não apenas mostrar um panorama dos artigos que explicitamente propõem ou problematizam definições desse conceito, mas também com isso delimitar nosso objeto de estudo e propor uma formulação dos conceitos de contexto e contextualização, que servirão para orientar nossa discussão. Em seguida, na seção “Por que contextualizar?” apresentamos argumentos encontrados na literatura em defesa do que poderíamos chamar de abordagens *contextualistas*, isto é, abordagens que coloquem o contexto como um dos principais objetos de reflexão, seja na concepção de ações educacionais, seja em pesquisas em educação, ensino de ciências, psicologia da aprendizagem ou áreas afins. Em “Como contextualizar?”, discutiremos trabalhos que abordaram contextualização em educação baseado em estudos de campo ou orientados para aplicações. É uma seção

onde discutiremos diferentes formas de implementar propostas que valorizam a ideia de contextualização, buscando diretrizes para a utilização do conceito na prática educacional. Por último, na seção “Contextualização teórica dos estudos de caso”, apresentaremos uma fundamentação teórica essencial para a compreensão do contexto onde se situam dois dos estudos de caso do próximo capítulo. Ocorre que tais estudos se desenvolveram em diferentes níveis de uma modalidade do sistema de ensino relativamente nova no Brasil denominada *Educação do Campo*. Além disso, ambos se deram em cursos cujo planejamento pedagógico se fundamentou em propostas para o Ensino de Ciências baseadas no pensamento de Paulo Freire. Um pouco da literatura sobre esses dois assuntos é então discutida para possibilitar ao leitor a compreensão de alguns aspectos da análise subsequente. Uma síntese das principais contribuições dessa fundamentação teórica para o trabalho é apresentada ao fim do capítulo.

2.1.1 O processo de levantamento da literatura pertinente.

A seleção dos artigos referenciados neste capítulo não seguiu um critério simples. Inicialmente foi feita uma triagem por meio busca de certos termos nos sistemas de busca periódicos classificados como *Qualis A* pela CAPES à época da realização da revisão (abril de 2013). Especificamente, foram buscados os termos “contextualização”, “contextualizar” e suas traduções para o inglês e espanhol. Os artigos mais recentes (últimos cinco anos) dessa triagem foram avaliados pelos seus resumos, a fim de selecionar os que de fato se relacionavam com a proposta desta pesquisa. Como, conforme discutido na Introdução, a palavra contextualização recentemente se tornou recorrente em discussões sobre educação, muitos artigos a traziam em seus resumos mesmo que ela não estivesse relacionada ao foco das pesquisas ali relatadas. Havia também uma grande quantidade de artigos que se dedicavam a discutir uma experiência específica de ensino contextualizada, sem se dedicar a formulações teóricas sobre contextualização ou discussões que extrapolassem o âmbito daquela aplicação, como implicações para outras iniciativas educacionais. Como resultado, dessa segunda triagem, sobraram poucos artigos. Porém, alguns subsídios essenciais para a discussão que trazemos aqui foram encontrados na bibliografia referenciada nesses poucos artigos. Então, como resultado dessas três etapas, trazemos aqui um *corpus* de trabalhos para fundamentar nossas discussões que não se resumem ao nosso escopo inicial de levantamento. A esses foram agregados alguns livros relacionados à abordagem que trazemos aqui, cuja leitura moldou significativamente esta pesquisa.

Abaixo, na tabela 1, apresentamos de forma organizada as referências que subsidiaram as diferentes etapas de nossa discussão. Note-se que alguns artigos serviram de aporte para mais de uma seção e, portanto, constam em mais de uma categoria na tabela abaixo.

Tabela 1 – Classificação dos artigos da revisão da literatura.

Categoria	Artigos
Discussão conceitual de <i>contexto</i> e <i>contextualização</i> (seção “O que é contextualizar?”)	(AULER; FENALTI; DALMOLIN, 2007; ELIASOPH; LICHTERMAN, 2003; FINKELSTEIN, 2005; LOPES, 2002; MACHADO, 2005; NUNES; CARRAHER; SCHLIEMANN, 1993; RICARDO; ZYLBERSZTAJN, 2008; ROAZZI, 1987; SANTOS; MATTOS, 2009; SANTOS; MORTIMER, 1999)
Justificativas para a contextualização (seção “Por que contextualizar?”)	(BUTELER; COLEONI, 2011; KATO; KAWASAKI, 2011; LAVE, 1996; MACHADO, 2005; ROAZZI, 1987; SADLER, 2008; SCRIBNER; COLE, 1973)
Diretrizes teórico-metodológicas (seção “Como contextualizar?”)	(KATO; KAWASAKI, 2011; SADLER, 2008; SANTOS; MORTIMER, 1999; SILVA, 2007; SILVA; MARCONDES, 2010; SPELTINI; CORNEJO; IGLESIAS, 2006)

2.2 O que é contextualizar?

Começamos por observar que *contextualização* é uma ação. A ideia de contexto é quase corriqueira, presente nas mais diversas áreas do conhecimento e em conversas cotidianas. Porém, em algum momento, se teve a necessidade de se remeter a uma ação associada à ideia de contexto. E a ideia relativamente vulgar (no sentido de ser de uso amplamente difundido) de contexto, ao ser transformada em ação, parece ter encontrado um uso mais restrito como categoria para pensar a educação. Dessa forma, ganhou entornos de termo técnico, porém não deixa de estar conectada à ideia de contexto. A ação que *contextualização* sugere foi concebida a partir de uma certa ideia de contexto e, provavelmente, motivada por um reconhecimento da importância de levar em conta tal contexto. Portanto, embora não necessariamente discussões sobre contexto se refiram a uma ação de contextualização, discussões sobre contextualização necessariamente se referem (implícita ou explicitamente) a uma ideia de contexto. Por isso nesta seção discutiremos as duas coisas. Traremos um pouco do debate sobre o conceito de contexto, que é mais geral, e o de contextualização, um dos desdobramentos do primeiro que traz muitas implicações para a educação.

Em muitos artigos consultados o termo *contextualização* é usado de forma

genérica, sem atribuir-lhe uma definição explícita ou tratar a diversidade de sentidos possíveis que pode assumir, talvez valendo-se de uma vaga noção de senso comum sobre seu significado. Utilizam o conceito, porém não o discutem. Como observa Finkelstein, frequentemente “a invocação do contexto vem no final dos artigos, como parte de uma agenda para o futuro, e seu significado permanece sem especificação” (FINKELSTEIN, 2005, p. 1188, tradução nossa).

Isso não quer dizer que os pesquisadores do ensino de ciências não reconheçam que as relações contextuais são importantes fatores para se compreender processos de ensino-aprendizagem em ciências. Como discutimos na apresentação deste capítulo, é provável que a maioria dos pesquisadores concordassem com afirmações do tipo “para entender o estudante deve-se entender seu contexto” ou “o currículo deve levar em conta o contexto do estudante”. Porém, curiosamente, poucos fazem do contexto o principal foco de seus esforços analíticos. Finkelstein coloca o problema nos seguintes termos:

Até o presente, a discussão sobre o aprendizado em física de estudantes universitários tem sido bastante centrada no estudante e centrada no conteúdo [...]. Enquanto pesquisadores avançam bastante em criar ambientes que estimulem tal mudança conceitual, os ambientes que promovem o aprendizado do estudante continuam subteorizados. Cultura e contexto locais permanecem implícitos ou insinuados nesses modelos de aprendizado centrados no aluno e centrado no conteúdo. Enquanto teóricos do ensino de física nessas tradições avançaram em direção a uma visão mais diferenciada do aprendiz (poucos defenderiam a visão de que os estudantes são homogêneos), esses mesmos teóricos continuam a tratar contexto genericamente, de maneira indistinta, e conseqüentemente falham em proporcionar uma explicação explícita sobre como contexto e o processo de ensino-aprendizagem estão interconectados.

(FINKELSTEIN, 2005, p. 1188, tradução nossa)

Ou seja, um dos motivos para o pouco desenvolvimento de teorias sobre as relações entre educação e contexto nas pesquisas em educação em Ciências da Natureza^{6, 7} pode ser o foco de pesquisa (os problemas considerados prioritários) adotado

6 Cabem duas observações sobre a escolha desse termo. Primeiro, que estamos utilizando o conceito “educação em Ciências da Natureza” de forma similar à que muitas vezes é utilizado o conceito mais usual de “educação científica”. Optamos por tal denominação por entender que a alternativa “educação científica” já está carregada de uma certa concepção epistemológica que considera que outras áreas do conhecimento (que não as ciências exatas ou da natureza) não constituem ciência. Preferimos assim especificar a qual campo das ciências estamos nos referindo, dentre outras ciências possíveis. A segunda observação é que quando nos referimos a ela como uma área de pesquisa não estamos considerando como uma área separada das pesquisas em ensino de física, como por vezes se faz, mas uma grande área que inclui tais pesquisas. Assim, quando utilizarmos esses conceitos estamos nos referindo ao conjunto das pesquisas nas diferentes Ciências da Natureza, e quando quisermos discutir especificamente as pesquisas voltadas à física o especificaremos.

7 Em outros campos de pesquisa afins, como nas pesquisas em educação ou em psicologia da aprendizagem, parece

por algumas correntes que, historicamente, foram muito influentes na área, mesmo que seja comum pesquisadores de abordagens centradas no aluno ou no conteúdo afirmarem a relevância do contexto em que o ensino aprendizagem ocorre ou dos contextos em que o aprendiz está inserido, mesmo que sejam frequentes aplicações educacionais derivadas dessas abordagens que promovam inovações no ambiente de ensino aprendizagem (notadamente no caso das abordagens centradas no aluno), poucas vezes tais pesquisadores investiram esforços em construir modelos teóricos capazes de descrever ou explicar tais contextos e como eles se relacionam com o processo de ensino-aprendizagem. Admitem que o contexto possui algum papel no processo, mas concentram sua análise na organização do conteúdo e nos processos pelos quais o aprendiz passa.

Embora muitos desses trabalhos tenham conseguido chegar a resultados interessantes, mesmo que partindo de noções vagas de contexto e contextualização, acreditamos na necessidade, pelos motivos já expostos, de especificar melhor os sentidos do termo. Nesse sentido seguimos com um resgate histórico de possíveis origens dessas ideias.

2.2.1 Origens do debate

Dentre os trabalhos encontrados que exploram a história do conceito de contextualização em educação, Alice Lopes (LOPES, 2002) avalia que ele ganhou predominância no debate educacional brasileiro após a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Ela sinaliza que provavelmente, para compor tal documento, o Ministério da Educação bebeu de diversas fontes “nacionais e internacionais, oriundos de contextos acadêmicos, oficiais e das agências multilaterais” (LOPES, 2002) para a constituição do conceito. Em relação às influências acadêmicas, ela identifica filiações com a ideia de “educar para a vida” de John Dewey; com a aprendizagem situada de David Stein; com autores que Lopes classifica como efficientistas, por estarem preocupados principalmente com a contribuição que a educação pode trazer à economia; e finalmente a autores clássicos da psicologia da aprendizagem, como Piaget e Vygotsky. Ou seja, uma mistura de referências bem diversa e possivelmente contraditórias entre si. A avaliação da autora dessa bricolagem que compõe o documento é crítica, como pode-se ver, por exemplo, na seguinte passagem:

haver maior presença desse tipo de discussão.

“O caso do conceito de contextualização é exemplar desse processo. O ensino contextualizado vem sendo bem aceito na comunidade educacional, como atestam trabalhos apresentados em recentes congressos da área. Rapidamente, vem se fazendo uma substituição do conceito de cotidiano e de valorização dos saberes populares pelo conceito de contextualização, muitas vezes havendo a suposição de que se trata do mesmo enfoque educacional. Desconsidera-se que a contextualização é um dos processos de formação das competências necessárias ao trabalho na sociedade globalizada e à inserção no mundo tecnológico. Ainda que esse mundo seja muito diferenciado em relação ao início do século XX, quando foram produzidas as principais teorias da eficiência social, permanece a finalidade de submeter a educação ao mundo produtivo. Prevalece a restrição do processo educativo à formação para o trabalho e para a inserção social, desconsiderando sua relação com o processo de formação cultural mais ampla, capaz de conceber o mundo como possível de ser transformado em direção a relações sociais menos excludentes.”

(LOPES, 2002)

Embora a autora considere que tendências que ela avalia como progressistas se fazem presente (como uma valorização dos saberes prévios dos estudantes, ou uma preocupação com “questões concretas da vida”), e ainda que ateste que tal hibridização é esperada – já que se trata de um documento de alcance nacional com relativo poder político e que, portanto, deve ter sido alvo de disputas e negociações (LOPES, 2002) – a autora analisa que o processo envolveu distorção de discursos (como por exemplo, a influência de Dewey haveria sido subtraída de seu sentido de oposição aos eficientistas) e que há uma forte presença de uma contextualização voltada ao mercado de trabalho. O fato é que o resultado foi que, apesar do conceito de contextualização ser central para o documento, ele não define claramente qual sentido está atribuindo a tal conceito. Pior ainda, aparentemente nem os próprios elaboradores do documento conseguem defini-lo de forma consensual (RICARDO; ZYLBERSZTAJN, 2008).

A parcela de influência de alguns autores clássicos da psicologia da aprendizagem comentada por Lopes é explorada também em uma comunicação de Santos e Mattos (2009), que analisa os sentidos atribuídos ao conceito de generalização por Piaget e Vygotsky. Embora a contextualização não seja exatamente o foco do estudo, fica claro ao longo do texto que a discussão tem importantes implicações para a compreensão da perspectiva desses autores sobre o assunto. Em resumo, Santos e Mattos mostram que alguns teóricos aproximam bastante as noções de generalização, contextualização/descontextualização e concreto/abstrato, enquanto outros empreendem uma diferenciação clara entre elas. Piaget, por exemplo, aproxima generalização e abstração ao colocar a primeira como resultado da segunda. Estabelece ainda duas

formas diferentes em que pode ocorrer esse processo: através de uma abstração reflexionante, que conduziria a uma generalização construtiva, uma forma particularmente rica de generalização; ou através de uma abstração empírica, que conduziria a uma generalização extensiva, processo que também pode ser denominado de indução, mais pobre que a generalização construtiva. Os dois processos fariam parte da assimilação, principal mecanismo de desenvolvimento cognitivo na teoria de Piaget. Além disso, embora tal relação não esteja explícita nos extratos de Piaget discutidos no artigo, a distinção entre os conceitos piagetianos de abstração empírica e reflexionante se baseia na participação direta de referentes concretos no processo ou não, e portanto fica sugerida que um processo de assimilação baseado em abstração “pura” (reflexionante) leva a um processo de assimilação mais sofisticado na perspectiva de Piaget (SANTOS; MATTOS, 2009).

No caso de Vygotsky, parece haver uma maior diferenciação entre tais ideias: ele identifica generalização como o próprio processo de formação dos conceitos, de construção de seu significado. Tal processo é muitas vezes tratado como um movimento de *descontextualização*, já que envolve o deslocamento a partir de um grupo de entes concretos para uma noção geral que os engloba. Entretanto os autores citados discordam desse entendimento ressaltando que tal processo não se dá pela “desconsideração’ de atributos concretos” (SANTOS; MATTOS, 2009), mas sim pela percepção da ligação entre o conceito e os atributos concretos de diferentes contextos. Seria portanto melhor caracterizado como um processo de *hipercontextualização*.

Sobre as noções de concreto e abstrato, a perspectiva de Vygotsky parece ter relativa convergência com o colocado por Piaget no que diz respeito à atribuição de valor entre esses dois polos. Também Vygotsky parece atribuir mais valor à abstração nas ações mentais, identificando-a com funções superiores. Curioso constatar que isso contrasta com o ideário marxista sobre o problema, campo ideológico que serviu como pano de fundo para os estudos de Vygotsky (LIMA JUNIOR; OSTERMANN; REZENDE, 2013). O materialismo dialético marxista prioriza voltar-se à realidade concreta, pois a abstração associadas a abordagens metafísicas seria ineficiente para captar os conflitos inerentes a essa realidade. Deve se ter claro que esse concreto do materialismo dialético não corresponde à noção mais usual de tudo que é “percebido sensorialmente, individualmente, carnal, mundano, transiente” (SANTOS; MATTOS, 2009), mas à concepção mais abrangente de algo associado aos conflitos e contradições que movem o

mundo real e cuja compreensão é, portanto, pré-requisito para a compreensão desse mundo. Ainda assim o desenvolvimento de Vygotsky parece marcar uma posição de valorizar o conhecimento científico abstrato e sua possibilidade de aplicar-se a diferentes contextos, diferente da posição assumida por outros autores marxistas (SANTOS; MATTOS, 2009).

Em resumo, é notável que o auto grau de polissemia acompanhou a história de desenvolvimento do conceito e persiste na literatura atual. Claro que essa polissemia deve, em parte, estar associada a certa confusão conceitual, em que diferentes autores estão usando um mesmo termo para falar de coisas diferentes. Porém é possível também que haja uma parcela que não se deve a esse motivo, mas seja causada por uma dificuldade epistemológica que os estudos da contextualização impõem. É possível que as pesquisas na área estejam, por diferentes caminhos, tateando um fenômeno bastante amplo e bastante geral na relação humana com o conhecimento, porém a partir de perspectivas diferentes. É como na parábola do elefante, supostamente presente em diversas culturas orientais, segundo a qual (em uma de suas versões), um grupo de homens cegos se depara com um elefante, e cada um tateia uma parte diferente do grande corpo do animal tentando descobrir o que é. Como as características das partes tateadas são diversas, cada um supõe estar diante de um objeto diferente (um pilar, uma corda, etc).

Para explorar essa possibilidade nos engajamos, na seção a seguir, na tarefa de buscar uma definição abrangente do que seja contextualização, identificando-a como um fenômeno amplo e bastante geral que inclua boa parte dessas perspectivas a respeito dela. Ao mesmo tempo, queremos tirar contextualização do seu lugar de significante vazio, e portanto essa definição não pode ser geral demais a ponto de que qualquer coisa, qualquer ação que façamos com o conhecimento, seja contextualização, e assim avançando na construção teórica do conceito. Note que isso não significa negar essas perspectivas, ou a literatura em que elas foram desenvolvidas, mas entender que, em boa medida, elas estão explorando e argumentando a favor de diferentes formas de como podem ocorrer um fenômeno geral.

2.2.2 Em busca de uma formulação teórica de *contexto*

Alguns dos trabalhos que tentaram trazer alguma conceituação explícita para esse termo parecem fazê-lo de uma forma que Finkelstein (2005, p. 1189) critica como tautológica. São trabalhos que, embora advoguem que análises sobre o contexto são

prioritárias nas pesquisas em ensino, não definem esse conceito e parecem com ele querer abarcar todos os fatores externos que influenciam nos esquemas mentais dos estudantes. Como viemos desenvolvendo, uma das noções mais gerais que conseguimos formular de contexto é um conjunto de elementos, um estado de coisas, cujas relações com o objeto de estudo influenciam esse objeto. Evidentemente o desafio, se pretendemos avançar na compreensão do contexto, é compreender o que é esse estado de coisas e como suas relações com o objeto operam. Portanto, esse tipo de estudo de fato parece não avançar na discussão.

Uma primeira formulação que discutimos que traz avanços nesse sentido vem da psicologia sociocultural. Michel Cole (1998) discute a ideia de contexto se remetendo a uma alegoria, que apresentaremos aqui em uma versão adaptada: a *metáfora do tecido*⁸. Ao propor tal metáfora Cole se remete à etimologia latina da palavra que, em sua interpretação, seria algo próximo de entrelaçar⁹. Dessa forma, a relação entre um elemento e seu contexto seria próxima da relação entre um fio e o tecido em que ele está. O tecido não é apenas o local onde o fio está: o tecido é feito de fios, sem os fios não há tecido. Porém o tecido também não é apenas um amontoado de fios. Eu posso juntar quantos fios eu conseguir, mas se eu não juntá-los de uma forma específica, se eu não *entrelaça*-los, ou seja, estabelecer certos tipos de relações entre eles, estes não vão compor um tecido. Por outro lado, um fio extraído de um tecido não é exatamente um pequeno pedaço de tecido, não apresenta as mesmas propriedades do tecido inteiro. Determinadas propriedades como elasticidade, brilho ou cor podem se revelar bem diferentes se comparadas entre os fios sozinhos e os fios entrelaçados compondo o tecido. Mesmo a aparência de continuidade que observamos em um tecido feito não se manifesta em fios soltos.

Em resumo, “quando pensamos contexto dessa forma, ele não pode ser reduzido a aquilo que envolve. Ao invés disso é uma relação qualitativa entre no mínimo duas entidades analíticas (fios), que são dois momentos em um único processo” (COLE, 1998, p. 135, tradução nossa). Ou seja, o contexto não é apenas o entorno onde se situa o elemento estudado, nem o conjunto de vários elementos que compõem uma situação que

8 Em verdade Cole não fala em tecido, fala em corda se remetendo a uma analogia proposta pelo sociólogo Ray Birdwhistell (COLE, 1998, p. 135). Trocamos aqui a imagem por um tecido por considerarmos que expressa mais claramente o que se pretende enfatizar na analogia sem prejuízo ao sentido original.

9 No original em inglês “*context as that which weaves together*” (COLE, 1998, p. 135), algo como entrelaçar. De fato, uma consulta a um dicionário de latim revela como possíveis traduções para o vocábulo *contexo* “to weave, entwine, braid, join together; to interweave, unite, connect” (CRANE, [s.d.], deixamos no original em inglês para evitar maiores distorções de uma dupla tradução)

possam ser analisados isoladamente, mas sim uma composição de vários elementos relacionados com o elemento analisado levando em conta suas relações. É um todo complexo do qual o elemento estudado faz parte, e que condiciona o comportamento desse elemento ao mesmo tempo que é constituído por ele. O fio no tecido se comporta de uma forma particular devido às relações que estabelece com os demais elementos do tecido e, ao mesmo tempo, as propriedades do tecido só podem ser compreendidas a partir das propriedades dos fios que o conformam.

Para enfatizar o caráter distintivo dessa forma de pensar contexto é interessante comparar nossa metáfora com uma outra imagem que, segundo o antropólogo Ray McDermott (apud FINKELSTEIN, 2005), corresponderia a um uso de senso comum do conceito: a ideia de contexto como um recipiente dentro do qual está o objeto de estudo. Seria uma ideia que, além de colocar o contexto como cenário onde o objeto existe, enfatizaria o modo como esse objeto é condicionado pelo contexto, da mesma forma que uma sopa em uma tigela assume o formato da tigela. Porém tal alegoria claramente representa a relação entre contexto e objeto como uma via de mão única: a tigela determina o formato da sopa, mas a sopa pouco influencia a tigela. Fica portanto patente a diferença em relação à discussão precedente, em que enfatizamos o caráter mutuamente constitutivo entre objeto e contexto pela comparação com a relação entre o fio e o tecido. Mais do que isso, a tigela continua existindo se eu tirar a sopa de dentro dela, mas não faz sentido eu pensar em um tecido sem fios.

A comparação entre essas duas imagens para a relação entre o elemento e o contexto também nos ajuda a elucidar uma outra característica da forma como trataremos essa relação. Ao nos distanciarmos da ideia de que tal relação só opera através do contexto condicionando o elemento (como no caso da imagem da tigela), assumindo uma relação mutuamente constitutiva (como na relação entre o fio e o tecido que ele compõe), eliminamos a diferença funcional fundamental que delimitava o que é elemento e o que é contexto. Nas palavras de Cole:

As fronteiras entre “tarefa e seu contexto” não são claras e estáticas, mas ambíguas e dinâmicas. Como regra geral, aquilo que é assumido como o objeto e aquilo que é assumido como o seu entorno são constituídos no próprio ato de nomeá-los.

(COLE, 1998, p. 135)

O papel essencialmente distinto desempenhado pela tigela e pela sopa na relação entre elas impede que (seguindo a ideia de contexto que tal metáfora sugere) eu considere a sopa como o contexto da tigela, mas o mesmo não ocorre na alegoria do tecido. Na alegoria do tecido posso considerar um fio como parte do contexto do seu vizinho ou vice-versa; ou ainda meu elemento de análise pode ser tomado como um conjunto de fios situados no contexto do fio como um todo. O tamanho do elemento que analiso e o início de seu contexto são uma opção analítica. Longe de se tratar apenas de uma digressão teórica, tal abordagem trás consequências relevantes para a psicologia contemporânea, por exemplo. Modelos explicativos como o da cognição distribuída questionam definições estanques do limite entre a mente e o meio externo, o que torna os limites entre ação mental e contexto em que ela ocorre também flexíveis e acarreta consequências para a forma como compreendemos o aprendizado e outros fenômenos psicossociais (para um exemplo, ver PEREIRA; OSTERMANN; CAVALCANTI, 2012). Vai nessa linha também a ideia de constituição mútua do sujeito e do contexto que trabalharemos na próxima subseção, que é referida, por exemplo, nessa passagem de Finkelstein:

Não apenas a ecologia conceitual do indivíduo está ligada aos contextos sociais e físicos nos quais o indivíduo está situado, mas também vice-versa, o indivíduo e o contexto criam um ao outro (Cole, 1996; Rogoff, 1990, 1992). Consequentemente, em ambientes educacionais, o aprendizado dos estudantes e seu contexto formam um ao outro; nenhum pode existir sem o outro.

(FINKELSTEIN, 2005, p. 1191)

2.2.3 Em busca de uma formulação teórica de *contextualização*

Delimitado com um pouco mais de clareza o que trataremos como contexto e sublinhada a importância deste conceito para a compreensão da aprendizagem, resta discutir o que entenderemos por *contextualização*. O que queremos dizer quando transformamos uma classificação que propomos, com justificativas principalmente epistemológicas, em uma ação, um ato de contextualizar? Aos moldes de Cole, Nilson José Machado (2005) explora a ideia de contextualização (ou contextuação, como o autor prefere¹⁰) partindo de uma discussão etimológica, porém agora por caminhos diferentes e trazendo alguns elementos novos. O autor afirma que:

10 O autor argumenta que “Apesar de frequente, a palavra ‘contextualização’ não faz parte do léxico, que inclui contexto, contextuar e contextuação” (Machado, 2005, p. 52).

“Por outro lado, sempre conhecemos, sobre qualquer tema, muito mais do que conseguimos expressar, lingüística ou conscientemente, e esse conhecimento tácito é absolutamente fundamental para a sustentação daquele que se consegue explicitar. Como as avaliações levam em consideração essencialmente a dimensão explícita, é necessário desenvolver-se estratégias de enraizamento de tais formas de manifestação nas componentes da dimensão tácita do conhecimento, continuamente alimentadas por elementos culturais de natureza diversa. Tal enraizamento na construção dos significados constitui-se por meio do aproveitamento e da incorporação de relações vivenciadas e valorizadas no contexto em que se originam, na trama de relações em que a realidade é tecida; em outras palavras, trata-se de uma contextuação.”

(MACHADO, 2005)

Dois aspectos devem ser destacados nessa definição. Primeiramente, contextualizar nos é apresentado como uma forma de construção de significado específica, que deve ser diferenciada de outras formas possíveis: a inserção do conhecimento em um todo articulado, em uma rede de outros significados. Isso fica mais claro se considerarmos a discussão etimológica que o autor faz adiante, afirmando que “etimologicamente, contextualizar significa enraizar uma referência em um texto, de onde fora extraída, e longe do qual perde parte substancial de seu significado” (MACHADO, 2005). A contextualização (ou contextuação) é aqui definida por meio de uma analogia, a da construção do sentido de uma parte de um texto a partir de sua inserção no texto original. Há algumas sutilezas que devem ser observadas nessa definição.

A base de toda construção de significado é sempre um estabelecimento de relações, porém as relações que se estabelecem entre um texto e um extrato dele são de um tipo particular: são relações entre um todo e uma parte que o compõe, entre um elemento e um sistema maior no qual ele está inserido. É, por exemplo, diferente do ato de explicar ou analisar o extrato, em que se pretende chegar ao entendimento a partir da *explicitação* de relações entre a passagem e outros conceitos conhecidos ou ideias. Na contextualização o extrato é colocado em uso, e além de uma possível explicitação de relações há um aproveitamento da percepção, consciente ou não, de relações *implícitas*. Essas relações podem ser captadas tanto por já serem relações previamente conhecidas, a partir de um conhecimento prévio do contexto (portanto relações a serem transferidas ao novo significante), quanto por serem relações que podem ser intuídas a partir da forma como o extrato está inserido no texto (é nesse sentido que há um conhecimento tácito incorporado nas relações entre extrato e texto¹¹). O extrato (o significante a ser

11 Recorde-se que aqui nos referimos a *texto* como uma analogia para buscar delimitar o fenômeno da contextualização, que não se aplica apenas a textos em sentido estrito. Portanto, o “texto” e o “extrato” a que nos

atribuído significado), portanto, não é colocado como o objeto central do discurso, como seu tema, mas como parte integrante dele. O significado é construído a partir do estabelecimento de conexões entre o elemento e um conjunto de elementos maior que si. É a diferença que existe, por exemplo, entre apresentar uma definição de dicionário de uma palavra ou colocá-la em sentenças onde seu sentido pode ser apreendido a partir do restante do texto. Entre explicar explicitamente um conceito ou empregá-lo em uma situação a partir da qual parte ou todo o seu sentido possa ser inferido. Entre enumerar as causas de um acontecimento histórico ou descrever a conjuntura histórica em que ele se deu, de forma que suas causas fiquem evidentes.

Nessa abordagem geral, a contextualização aparece como um tipo particular de processo de construção de sentido para um determinado elemento que, embora bastante geral (já que o elemento em questão pode ser desde um conceito até um fragmento de discurso, acontecimento histórico, etc), e embora se baseie no estabelecimento de relações, como qualquer processo de construção de sentido, se contrapõe a outros processos possíveis. A título de ilustração propomos, na Tabela 2, uma comparação entre essa abordagem e uma construção de sentido por meio de definição explícita.

Tabela 2 – Quadro comparativo entre duas formas de construção de sentido

	Definição	Contextualização
Estabelecimento de relações com outros conceitos/ideias	Explicitação/descrição das relações	Incorporação implícita das relações
Processos de construção de sentido	Metalinguagem, metacognição	Aplicação, generalização
Papel do elemento no discurso	Elemento é o foco do discurso	Elemento é uma parte do discurso, em geral com outro foco

Ao colocar como característica essencial da contextualização a “incorporação implícita de relações” assumimos necessariamente que deve haver disponível um certo conjunto de conhecimentos não explicitados a serem incorporados à compreensão. Tais conhecimentos podem tanto já fazerem parte do repertório do sujeito previamente, isto é, já comporem sua experiência vivida com contextos daquele tipo, e terem sido apenas ativados na presença do contexto dado; quanto podem estar de alguma forma implícitos no contexto dado, situação em que o sujeito será desafiado em sua capacidade de interpretar a situação e construir relações. Em ambos os casos isso significa que o

referimos diz respeito a uma classe muito maior de coisas: se refere a qualquer situação em que existem relações do tipo parte-todo, e que essas relações podem ser aproveitadas para a construção de significados.

contexto precisa ser no mínimo reconhecível, o que constitui portanto um dos pré-requisitos para que haja contextualização. No primeiro caso isso pode ser percebido diretamente, já que é claramente necessário que o sujeito tenha um mínimo de familiaridade com contextos do tipo para ter algum tipo de conhecimento associado de que se possa lançar mão. Mesmo no segundo caso, por mais detalhada que seja a descrição do contexto com vistas a fornecer os elementos para a construção de significado a partir dele, o estabelecimento das relações entre esses elementos que são necessárias ao trabalho de interpretação requer algum grau de enculturação naquele contexto. Podem me dar uma descrição completa do funcionamento de um motor de carro para me explicar o que é uma máquina térmica, mas se eu não conhecer outros conceitos básicos de mecânica ou termodinâmica, ou se eu vier de uma sociedade que desconhece carros e não sabe pra que eles servem, dificilmente compreenderei. Com base nessas considerações, optamos por considerar um fator importante para a efetividade da contextualização é que o contexto seja algo reconhecível pelo sujeito.

A partir dessa discussão, propomos uma formulação geral para o que é contextualização, como uma síntese das discussões deste trabalho e que subsidiará nossa discussão. A ação a que a contextualização se refere é uma ação de estabelecimento de vínculos, por um sujeito, entre um objeto de conhecimento e um contexto. Ou seja, entre algo que lhe é cognoscível (objeto de conhecimento) e um conjunto de elementos interrelacionados que também lhe são cognoscíveis e que têm potencial para o estabelecimento desses vínculos.

É portanto um fenômeno bastante geral na nossa relação com o conhecimento, e ocorre em diferentes ações, com diferentes finalidades. Posso, por exemplo, estabelecer essas relações com o objetivo de tentar proporcionar o aprendizado daquele conhecimento para alguém, convencer meu interlocutor da minha perspectiva, ou ainda na minha tentativa de interpretar uma situação nova¹². Disso já se pode ter uma ideia do interesse desse processo para o ensino-aprendizagem.

Há ainda outra possibilidade de sentido para contextualização no processo de aprendizado (que ocorre quando não se trata de aprendizado, mas em outras situações de uso do conhecimento), que é as relações que se estabelecem entre algo do campo do

12 Inclusive, dependendo do que se entenda por aprendizagem, contextualizar algo novo se confunde com o próprio ato de aprender sobre aquilo.

conhecimento e uma situação ou problema específico para “aplicar” o conhecimento. Algo como adaptar ou desenvolver uma versão do conhecimento para situações específicas. Pode-se também chamar essa ação de recontextualizar. Ocorre em muitas ocasiões da relação dos seres humanos com o conhecimento, mas é muitas vezes considerada como uma parte importante do processo de aprendizagem, uma vez que se costuma considerar que desenvolver a capacidade de operacionalizar um conhecimento é uma parte importante de aprendê-lo. Essa parte da aprendizagem em geral é trabalhada com exercícios, aplicações, trabalhos e toda a sorte de atividades em que pretende que o sujeito mobilize os conhecimentos que está aprendendo. Esse tipo de contextualização muitas vezes envolve a transferência de um conceito ou procedimento de um contexto onde ele foi aprendido para um contexto diferente, onde será aplicado, o que é um dos motivos da relação que muitos autores fazem da contextualização com a interdisciplinaridade, como, por exemplo, nessa passagem de Fourez:

Poderá se dizer também que se tenha contextualizado um saber quando o modifica de modo que seja operacional em outro contexto diferente daquele para o qual tenha sido inventado. É corrente que a exigência da contextualização leve a uma interdisciplinaridade de maneira quase natural.

(FOUREZ apud RICARDO, 2003, p. 9)

Nas tentativas de ensino, contextualizar é tentar facilitar o estabelecimento desses vínculos por parte do sujeito que vai aprender. Daí que portanto depende da suposição (ou do conhecimento efetivo) de um certo sujeito. Mesmo em tentativas de ações educacionais contextualizadas para públicos muito grandes e diversos é necessário supor um certo sujeito padrão pois contextualizar depende de suposições sobre o que lhe é familiar e o que não é.

2.2.4 Distinções entre contextos: tipos e níveis de contextualização

Outra discussão sobre contextualização relevante para esta pesquisa foi motivada por uma famosa série de estudos dos anos oitenta na área de educação matemática, realizado em colaboração entre um grupo de pesquisadores brasileiros e estadunidenses (CARRAHER; CARRAHER; SCHLIEMANN, 1985, 1988; NUNES; CARRAHER; SCHLIEMANN, 1993). Em uma série de pesquisas que as autoras desenvolveram no âmbito da educação matemática, elas identificaram efeitos de fenômenos de natureza

muito distinta entre si, sendo que todos eles se encaixam em nosso conceito de contextualização. As autoras investigaram os efeitos do contexto na resolução de problemas de aritmética por parte de crianças. Para isso apresentaram às mesmas crianças problemas de aritmética análogos (no sentido de *poderem*¹³ ser corretamente resolvidos seguindo as mesmas etapas de raciocínio e realizando as mesmas operações matemáticas) porém apresentados de formas muito diferentes. Uma discussão mais detalhada sobre esses estudos encontra-se no próximo capítulo, na seção 3.2.1.

Esses estudos mostram que múltiplos contextos podem se vincular a uma determinada situação e influir nela de diferentes formas: em alguns casos o contexto em que a atividade se situa, que influi nela, é o contexto onde os sujeitos estão inseridos no momento de sua realização, em outros casos ele é evocado por meio de referências. Essas referências sugerem a relação da atividade com um outro contexto, além daquele em que os sujeitos estão espacialmente e temporalmente situados. Por exemplo, em uma das pesquisas os autores compararam situações como a resolução de problemas de aritmética do tipo texto, aqueles em que há um texto descritivo de uma situação onde se encaixam as operações aritméticas requeridas, com a resolução das mesmas operações quando apresentadas diretamente sem a descrição da situação; há ainda uma comparação com a resolução dessas mesmas operações em meio a uma encenação de um contexto de compra e venda. Nos dois casos, concluíram que a descrição ou encenação do contexto ajudou na resolução, o que mostra que há um efeito de contextos que são simplesmente referidos, que eles ajudam a construir os sentidos do problema a ser resolvido, portanto que há um processo de contextualização. A essa modalidade atribuiremos o nome de *contexto por referência*. Por outro lado, na mesma pesquisa, os autores observam que no seu contexto de trabalho, vendendo coco na rua, as crianças tem mais facilidade para realizar operações aritméticas do que ao fazer as mesmas operações em um contexto de teste em sala de aula. Isso seria um exemplo de influência do contexto presente, ou seja, do conjunto de características do meio concreto em que o indivíduo se encontra e de seu estado social e psicológico no momento em que age. A essa modalidade de contexto vamos nos referir nessa pesquisa como *contexto direto*.

Muitas vezes quando se refere a contextualização se está referindo ao que

13 Se destaca o verbo aqui para destacar que é apenas uma possibilidade de resolver pelo mesmo caminho e que nem sempre o sujeito engajado na resolução do problema percebe a analogia entre as duas situações. De fato, é uma conclusão importante das pesquisas do grupo citado que as crianças se engajam em formas de raciocínio bastante diferentes de uma forma de apresentação para a outra.

chamamos aqui de contextualização por referência. Porém há estudos que tratam especificamente da influência do contexto direto em atividades educacionais. Por exemplo, há um esclarecedor trabalho de levantamento de pesquisas empíricas em psicologia feito por Roazzi (1987) que mostram a influência de fatores ambientais no resultado de testes cognitivos. Se podem facilitar ou dificultar a resolução dos problemas é porque os fatores ambientais de fato participam na construção dos sentidos deles, e por isso podemos dizer que participam do processo de contextualização.

Esses dois sentidos possuem certa correspondência com níveis de contexto propostos por Finkelstein (2005) ao tentar adaptar a ideia de contexto elaborada por Cole (1998) – que é parte fundamental da formulação de psicologia cultural desse autor – para situações de ensino de ciências. Partindo da ideia de Cole de diferentes níveis de contextos, com diferentes graus de abrangência, que são mutuamente constitutivos, Finkelstein propõe que esse tipo de situação seja observado pelo menos em três níveis:

- Tarefa – está no nível da atividade específica que o sujeito está engajado no evento em análise. Em termos de uma situação de aprendizagem de física, pode se referir, por exemplo, a um particular tipo de problema que ele está tentando resolver, a uma exposição que ele está assistindo, a uma discussão em que ele está se engajando, a um experimento que ele está realizando, entre outros. Nestes casos, interessarão na análise da tarefa coisas como a formulação do problema, a situação que o texto do problema descreve, o assunto da exposição, os conceitos envolvidos, a orientação recebida de como proceder no experimento, etc. Finkelstein alerta que, quando se trata de resolução de problemas de física, este nível inclui o que muitas vezes é descrito por si só como o contexto do problema (FINKELSTEIN, 2005, p. 1192), isso é, a situações descrita na apresentação do problema, muitas vezes através de um texto prévio à pergunta proposta pelo problema.
- Situação – refere-se à situação em que a tarefa é realizada, aos condicionantes externos à realização da tarefa relativamente próximos (espacial e temporalmente falando) na ocasião de sua execução e com implicações diretas nela. Nas situações de ensino de física sugeridas anteriormente os aspectos relevantes da *situação* estariam, na maioria dos casos, no nível da sala de aula. Poderiam ser, por exemplo, o tamanho da sala de aula, a disposição das carteiras e dos alunos (em círculo, em grupos, em duplas, em fileiras individuais, etc), a atuação do

professor no momento da tarefa, os equipamentos disponíveis para a realização de experiência, demais equipamentos disponíveis, etc.

- Idiocultura – refere-se a um repertório cultural que cria condições para a ocorrência daquela situação. O entendimento da necessidade de se considerar a idiocultura na caracterização do contexto parte do pressuposto de que recortes culturais característicos de determinados grupos, em outros trabalhos referidos como *estilo de grupo*, filtram as formas de representar a realidade dos membros do grupo e, portanto, influenciam em sua forma de atuar nela (ELIASOPH; LICHTERMAN, 2003). Finkelstein se refere a esses recortes como idioculturas. Trata-se, portanto, de um recorte situado no nível do grupo social onde a situação ocorre, que pode ser caracterizado por diferentes atributos: vinculação a uma determinada instituição (como por exemplo o repertório cultural de uma determinada escola, universidade, ou mesmo, em sentido mais amplo, das escolas brasileiras), pertencimento a grupo identitário (como por exemplo camponeses), etc. Ao utilizar esse conceito, o autor não está se referindo apenas ao que responde a um conceito senso de comum de cultura, mas também a regras e acordos, explícitos ou não, que condicionam o comportamento dos membros daquele grupo em diversas situações. Por exemplo, a idiocultura da comunidade escolar de uma determinada instituição de ensino é constituída tanto pelos *habitus*¹⁴ dos sujeitos que fazem parte dela, forjados ao longo de suas trajetórias de vida, quanto pelas regras escritas ou práticas consolidadas da instituição que delimitam a margem de ação desses sujeitos.

Finkelstein apresenta um diagrama para visualização desses diferentes níveis de contexto, que apresentamos em versão adaptada e traduzida a seguir.

14 No sentido de disposições práticas socialmente constituídas, conforme (BOURDIEU; PASSERON, 1975).

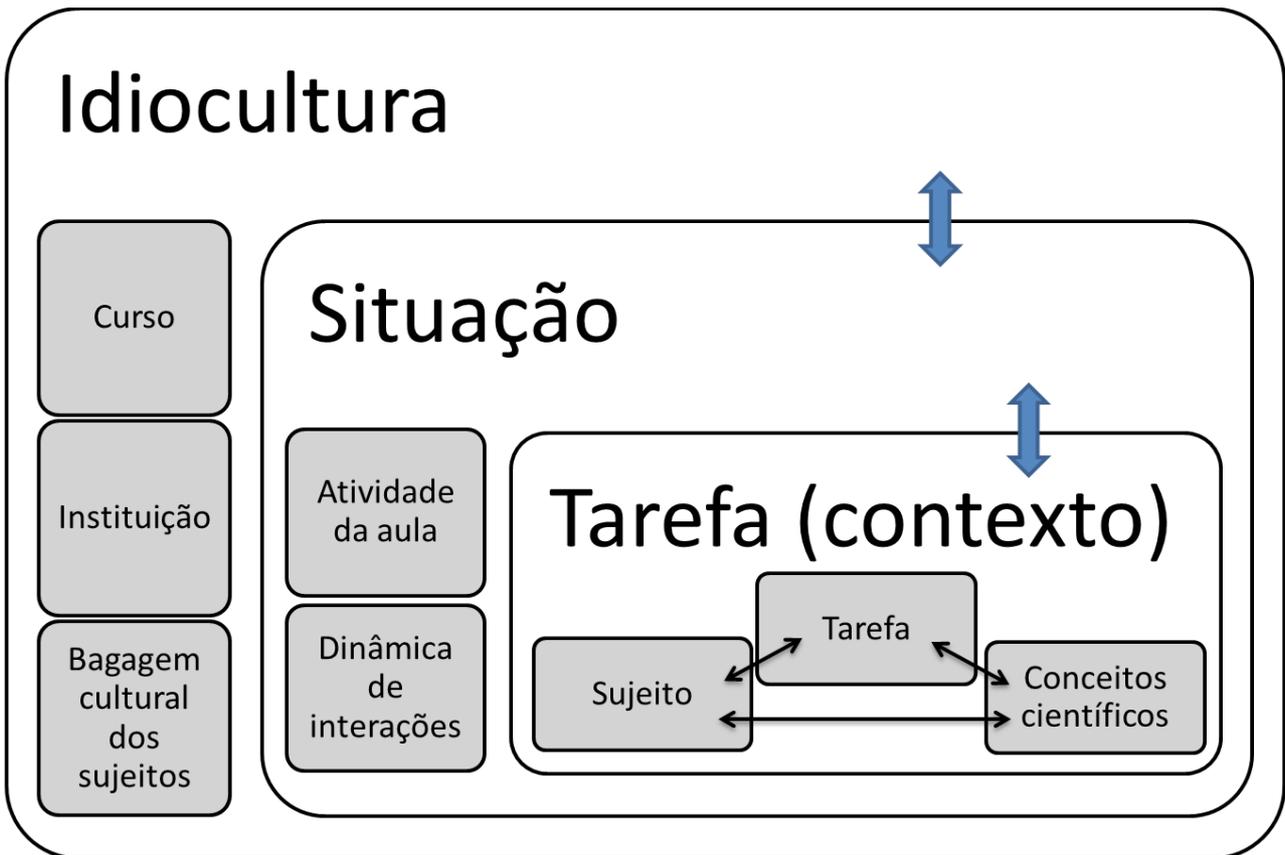


Figura 1 – Diagrama de representação de três níveis de contexto na educação formal, adaptado e traduzido de Finkelstein (2005, p.1193).

A relação entre os diferentes níveis de contexto seria de implicação mútua. Um nível e o nível em que ele está inserido são sempre mutuamente constitutivos, e um não existe sem o outro. Escreve Finkelstein:

Os níveis exteriores direcionam mais fortemente os interiores do que vice versa. A estrutura do curso, seu tempo e seu público condicionam os conjuntos de tarefas de casa mais do que as tarefas de casa moldam a aula. Porém, nenhum nível existe autonomamente, cada nível molda e é moldado pelos níveis (diretamente) acima e abaixo (interno e externo) e, conseqüentemente, para estudar e situar um certo contexto deve-se realmente examinar, pelo menos, três níveis de contexto.

(FINKELSTEIN, 2005, p. 1192, tradução nossa)

Aqui o autor ainda acrescenta uma nova informação sobre como entende essa relação entre diferentes níveis: existe uma desigualdade fundamental entre eles. Mesmo sendo verdade que um nível menos abrangente influencia e constitui os níveis mais abrangentes, é certo que isso não ocorre na mesma medida. Tentar transpor essa ideia para pensar a educação ajuda a compreender melhor suas conseqüências. Vamos

explorar, por exemplo, a relação entre a idiocultura de uma determinada escola com as situações que ocorrem em sala de aula.

2.2.5 Relação com outros conceitos

De toda forma, da discussão precedente se compreende que a diversidade semântica em textos especializados em torno do conceito de contextualização faz com que, por exemplo, diferentes autores o aproximem de outros conceitos, por vezes muito diferentes entre si. Ora situado da polarização entre concreto e abstrato, ora na relação entre geral (generalização) e específico, ora aproximado da ideia de cotidiano, ou de realidade dos sujeitos. Esta ideia pode dar origem a pelo menos duas interpretações reducionistas.

Primeiro, há o uso muito comum da ideia de contextualização como sinônimo de estabelecer associações com situações do cotidiano, ou da realidade do sujeito. De fato, há uma polêmica entre pesquisadores afins à ideia de contextualização sobre essa questão. Por exemplo, abordagens inspiradas por Paulo Freire parecem privilegiar contextualização que parta da realidade do aprendiz enquanto iniciativas inspiradas pela abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) parecem privilegiar temas mais universais (AULER; FENALTI; DALMOLIN, 2007). Há mesmo autores que não consideram a vinculação do conhecimento científico restrita ao cotidiano como um caso de contextualização, como fica claro em Santos e Mortimer quando falam em diferenciar “contextualização do ensino e o ensino de ciências relacionado ao cotidiano” (1999, p. 6). Porém, em consonância com a discussão ampla precedente, optamos por adotar um sentido mais abrangente para o conceito. Queremos ao mesmo tempo reconhecer o papel do estudo de situações do cotidiano e as limitações de se ficar restrito a isso. Assim, embora uma abordagem que privilegie contextos que sejam do contato direto do aprendiz certamente se inclua no conceito que aqui propomos de contextualização, nosso conceito não se limita a esse tipo abordagem. Quando colocamos a necessidade de o contexto ser reconhecível queremos dizer que é necessário um grau mínimo de familiaridade com ele, o que inclui uma variedade de contextos que, apesar de o sujeito não ter uma vivência direta com eles, tenha tido contato por outros meios ou possa compreender alguns de seus aspectos por processos de extrapolação, associação, etc. Assim, o contexto de uma nave espacial pode ser bem aproveitado por um jovem que nunca tenha saído da Terra, se este conseguir associá-lo com informações que chegaram a ele pelos meios de comunicação, pelos seus estudos de física ou por analogia com os

fenômenos terrestres levando em conta as diferenças existentes que talvez estejam explícitas no próprio texto.

Por outro lado, é possível que se entenda a necessidade de reconhecimento do contexto como uma necessidade de materialidade, concretude. Novamente cabe uma advertência de que o conceito é mais geral que isso. É possível, por exemplo, dar sentido a uma ideia inserindo-a numa rede de outras ideias que lhe dão sentido. Um conceito bastante abstrato pode ter seu sentido inferido a partir de um discurso igualmente abstrato. Uma teoria pode ser compreendida a partir da discussão da evolução histórica de teorias naquela área. Ainda assim, deve-se atentar para as dificuldades que a abstração impõe à contextualização. Um contexto colocado em termos excessivamente abstratos só é reconhecível por quem já tem considerável grau de familiaridade com aquela área do conhecimento, e uma tentativa de descrição nesses termos pode levar a uma definição explícita, fugindo portanto da nossa definição de contextualização.

2.3 Por que contextualizar?

Sobre o otimismo em relação à contextualização, encontramos na literatura uma variedade de benefícios que são atribuídos a um ensino contextualizado. Por exemplo, Kato e Kawasaki (2011) defendem que a contextualização é importante porque é:

- uma alternativa para dar sentido ao que é aprendido;
- uma forma de tornar o conhecimento mais útil;
- uma forma de tornar o conhecimento mais integrado (em oposição a uma educação tradicional compartimentalizada);
- uma estratégia para minimizar uma enganosa impressão de verdade absoluta do conhecimento (pela possibilidade de situá-lo em seu contexto de produção);
- um facilitador de aprendizagem.

De fato, algumas dessas justificativas são bem próximas e podem ser reunidas sob uma justificativa mais geral. Acrescentando a isso outras que encontramos na literatura e que não parecem estar contempladas na lista de Kato e Kawasaki, podemos dizer que aparece na literatura as seguintes justificativas para o uso da contextualização em

educação:

- Melhora a aprendizagem.
- Melhora a concepção epistemológica.
- Permite acessar de fato conhecimentos dos sujeitos difíceis de acessar de outras formas.
- Possível necessidade de adequação a padrões legais ou recomendações oficiais.

Sobre o último tópico, as propostas contextualizadas são justificadas com referências à legislação educacional vigente no país que institui a contextualização como um dos “princípios pedagógicos (...) estruturadores dos currículos do Ensino Médio”, e com referências a documentos oficiais do MEC, como os PCNs que propõem a contextualização como “princípio orientador do currículo” (RICARDO; ZYLBERSZTAJN, 2008). Porém nosso interesse aqui é pedagógico e não jurídico, portanto esse argumento não é o foco da discussão.

Sobre o terceiro ponto, Machado (2005), conforme já citado, desenvolve uma reflexão calcada em filosofia da educação e em discussões de psicologia da aprendizagem contemporânea para argumentar que a contextualização permite acessar, usando as competências como mediação, o conhecimento tácito, ou seja, relações implícitas, conhecimentos que o sujeito, embora consiga utilizar, não consegue explicitar. Uma consequência disso são as possibilidades que a contextualização oferece em processos de avaliação, já que ela pode fazer emergir toda uma dimensão do conhecimento que, segundo o autor, supera em muito nosso conhecimento explicitável¹⁵. Pode-se desenvolver por esse caminho também as reflexões de Butler e Coleoni (2011) que analisando comparativamente diferentes abordagens ao estudo da resolução de problemas concluem pela pertinência de certa abordagem contemporânea denominada “enfoque múltiplo e contextualizado da cognição”¹⁶. Tal enfoque admite que resolver problemas é um processo essencialmente contextual, ou seja, que dependendo do contexto em que ocorre a resolução de problemas ela pode eliciar procedimentos diferentes (ativar recursos cognitivos diferentes).

15 Nesse particular o autor utiliza a metáfora da ponta de um iceberg para o conhecimento focal (explicitável), que se sustentaria em uma imensa base submersa, o conhecimento tácito.

16 “Enfoque múltiplo y contextualizado de la cognición” no original.

Tal perspectiva estabeleceria também outros princípios filosóficos para a avaliação, já que não trabalha com a costumeira distinção entre procedimentos certos e errados na resolução de problemas, apenas com a ideia de procedimentos adequados ou inadequados a um determinado contexto. O principal argumento em favor da adoção de tal abordagem é que descreveria melhor o funcionamento da cognição humana. Evidências suportando a ideia de que o contexto no qual se realiza uma certa tarefa (o que chamamos anteriormente de contextualização ambiental, vide p. 21) influenciarão nos resultados dela são apresentados por Roazzi (1987), em um levantamento de pesquisas experimentais em psicologia.

Já na linha das discussões sobre os benefícios para a aprendizagem, Machado argumenta que a contextualização auxilia na construção de significados ao promover conexões com a bagagem cultural do sujeito. Segundo o autor:

“Analogamente, no sentido em que aqui se utiliza, contextualizar é uma estratégia fundamental para a construção de significações. À medida que incorpora relações tacitamente percebidas, a contextualização enriquece os canais de comunicação entre a bagagem cultural, quase sempre essencialmente tácita, e as formas explícitas ou explicitáveis de manifestação do conhecimento.”
(MACHADO, 2005)

Sobre esse ponto, Machado complementa que o próprio ato de contextualizar nada mais é do que enraizar o conhecimento em uma “realidade plena de vivências” (Machado, 2005, p. 52), favorecendo assim a emergência do conhecimento tácito. Ou seja, ao inserir o conhecimento em um contexto não estamos apenas estabelecendo uma relação direta entre ambos, ao modo de uma exemplificação, mas também estamos estabelecendo relações entre tal conhecimento e conhecimentos tácitos do sujeito associados àquele contexto, processo essencial para uma aprendizagem bem sucedida no entendimento de diversas teorias da aprendizagem.

Outra perspectiva que não poderia faltar nessa defesa é a da abordagem CTS no ensino de Ciências. O movimento CTS foi um dos movimentos mais influentes no ensino de Ciências a partir da segunda metade do século XX. Esse movimento defende, entre outras coisas, um ensino de ciências fortemente contextualizado (SADLER, 2008) e nos fornece, portanto, uma ampla gama de argumentos a favor dessa opção ou, mais precisamente, a um tipo particular de contextualização: aquela que se faz nas relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade.

Mas se hoje a contextualização goza de boa reputação entre profissionais e pesquisadores da educação, nem sempre foi assim. Jean Lave (1996) relembra um artigo clássico de Scribner e Cole (1973), em que descrevem as principais diferenças entre educação formal e não-formal. Na perspectiva desses autores, a contextualização aparece como intrínseca à educação não-formal. Já a educação formal teria como uma de suas vantagens justamente a possibilidade de um ensino descontextualizado, já que essa seria a forma privilegiada para adquirir conhecimento abstrato, de maior grau de generalidade. Está implícita aqui uma ideia que não é exclusividade desses autores, mas de muitos críticos da contextualização na educação, a de que a não-contextualização maximiza um fenômeno de aprendizagem conhecido como transferência.

Lave (1996) contesta essa ideia com resultados de pesquisa em processos de aprendizagem altamente contextualizados na Libéria e no Egito, na qual ficou clara a capacidade de transferência para outros contextos. Sobre essa questão Sadler (2008) também argumenta que conhecimentos, atitudes e práticas compoariam uma certa forma de *raciocínio sociocientífico*¹⁷, e que estes, mesmo quando aprendidos em um contexto específico, podem ser transferidos para outros. Esse aliás seria um ponto chave na defesa de um ensino contextualizado, como ele deixa claro em:

A discussão dos autores sobre a transferência do raciocínio sociocientífico me pareceu particularmente interessante, afinal essa é uma questão crítica para todos nós interessados nas noções progressivas de alfabetização científica. Um pressuposto por trás do trabalho de muitos de nós nessa área sugere que as experiências dos estudantes com uma controvérsia sociocientífica lhe conferirá conhecimento, atitudes e práticas que o colocarão em melhor posição para lidar com outras controvérsias sociocientíficas com que ela/ele se confrontarão no futuro.

(Sadler, 2008, tradução nossa)

Cole também fala sobre a inseparabilidade entre o conhecimento e os contextos de uso dele e, como consequência, alerta para a insuficiência de buscar compreender fenômenos psicológicos associados ao conhecimento sem levar em conta relações contextuais. Tal ideia já pode ser encontrada em Dewey, que criticava uma psicologia reducionista que baseava suas análises em objetos ou eventos isolados, sem levar em conta suas relações contextuais (COLE, 1998, p. 132). Sobre a limitação deste modelo,

¹⁷ *Socioscientific reasoning* no original em inglês.

afirma o Cole:

Até mesmo com as mais generosas suposições sobre os mecanismos que conectam esquemas de objetos em hierarquias, ou esquemas de eventos em conjuntos sequencialmente ordenados, tais estruturas de conhecimento subdeterminam drasticamente o que alguém pensará ou como se comportará em uma dada ocasião, mesmo assumindo que possua o modelo ou script cultural em questão.

(COLE, 1998, p. 130, tradução nossa, ênfase no original)

Ao afirmar isso, o autor está se contrapondo a certas abordagens da psicologia cognitiva que tentam explicar fenômenos psicológicos principalmente se valendo de esquemas mentais, sem tratar as relações contextuais como parte constitutiva deles. Motivados por essa discussão, conjecturamos uma generalização dessa crítica para outras áreas de investigação. É possível que a recente reivindicação por abordagens contextualizadas em diversos campos de pesquisa – o que Cole chama de contextualistas – seja motivada pela tomada de consciência das limitações que tais campos demonstraram devido a abordagens estritamente analíticas. Em outras palavras, é possível que as abordagens “contextualistas” tenham ganhado força através da crítica de outras abordagens que, ao investir demasiadamente no controle das situações de observação e na minimização de interferências externas, tenham relegado relações contextuais importantes sem as quais fenômenos complexos são difíceis de compreender.

Entenda-se que a palavra “analítica” no parágrafo anterior está sendo utilizada em um sentido restrito, como o movimento oposto à síntese, isto é, como o movimento de isolar um fenômeno específico para estudá-lo apartado do todo que ele compunha. O esforço analítico em geral envolve olhar para um fenômeno separado da situação em que ocorre, olhar o objeto separado de seu entorno, o “texto” separado de um “contexto”. Talvez esse ato de separação seja o ato fundador do conceito de contexto, e as abordagens que chamam à contextualização, ou que pretendem colocar o contexto como um dos principais focos de estudo estejam defendendo que esses elementos não podem ser olhados tão separadamente assim. De fato, essa discussão aparece de forma incipiente em Cole ao notar que as fronteiras entre texto e contexto são pouco definidas e que, em parte, são definidas no ato de nomear algo como contexto.

2.4 Como contextualizar?

Buscando orientações sobre como devem ser iniciativas que pretendam utilizar contextualização nos processos de ensino, percebemos que muito da pesquisa que se fez sobre o tema tem forte viés empírico, é voltada fortemente para o desenvolvimento e aplicação de propostas contextualizadas e, não raro, carece de reflexão teórica a respeito ou cuidados metodológicos na avaliação das aplicações. Mesmo assim, algo que fica evidente é que há práticas muito distintas entre si que reivindicam estar trabalhando a contextualização. Um trabalho que deixa clara essa diversidade é o empreendido por Kato e Kawasaki (2011).

Em um primeiro nível, analisando a literatura na área de ensino, os autores identificam onze enfoques diferentes para a contextualização utilizados nesses artigos¹⁸, que por sua vez foram agrupados em cinco categorias gerais. São elas (KATO; KAWASAKI, 2011):

- Cotidiano dos alunos: contextualização pelo estabelecimento de vínculos com o cotidiano dos alunos;
- Disciplinas escolares: contextualizar relacionando com outras disciplinas escolares, aproximando da ideia de interdisciplinaridade;
- Ciência: contextualizar em discussões relativas ao processo de produção da ciência;
- Ensino: relacionar o conhecimento escolar com outras formas de conhecimento, como conhecimento popular e saberes tradicionais;
- Contexto histórico, social: relacionar com aspectos da história da ciência e suas relações com a sociedade.

A lista acima é uma compilação de formas como a ideia de contextualização aparece na literatura. Visivelmente não há coerência entre elas, e é provável que autores que trabalham em algumas das perspectivas sejam críticos a outras. De fato, essa diversidade de perspectivas provavelmente está associada à indefinição conceitual em

18 Embora os autores refiram-se a diferentes concepções de contextualização, o termo diferentes enfoques nos parece mais adequado. As diferentes concepções a que se referem parecem corresponder a diferentes contextos em que é feita a contextualização, ou seja, a exemplos de aplicação de ideias de contextualização. Porém isso não necessariamente significa que as concepções de contextualização subjacentes a cada caso são sempre diferentes, dado que partindo de uma mesma concepção é possível propor a contextualização em diversos contextos distintos.

torno do termo, já aqui problematizada.

Em um segundo nível, os autores investigam como a contextualização aparece em documentos oficiais, evidenciando que essa diversidade também se reflete nas políticas públicas. Nos limitando aos documentos de caráter nacional, os autores sinalizam que nas DCNEM (BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 1998) aparecem essencialmente aspectos da categoria “cotidiano dos alunos” e uma discussão sobre interdisciplinaridade, que remete à categoria “disciplinas escolares”. Já os PCNEM (BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA., 2000) apresentaria uma maior diversidade de concepções de contextualização, sendo encontradas passagens representativas das cinco categorias citadas acima. De todo jeito, é resultado marcante que a categoria mais presente nesses e nos outros documentos oficiais analisados foi a “cotidiano dos alunos”. Tal fato chama atenção pela contextualização circunscrita a aspectos do cotidiano já ser bastante criticada na literatura de ensino de ciências (por exemplo, CHASSOT, 2006; SANTOS; MORTIMER, 1999).

A classificação proposta por Kato e Kawasaki apresenta algumas semelhanças com outra proposta por Silva e Marcondes (2010), com base na literatura especializada em ensino de ciências e com vistas a analisar a forma de contextualização de materiais didáticos produzidos por professores de química. São elas (SILVA, 2007; SILVA; MARCONDES, 2010):

1. exemplificação, ou entendimento, ou informação do cotidiano;
2. entendimento crítico de questões científicas e tecnológicas relevantes que afetam a sociedade;
3. transformação da realidade social.

É possível estabelecer relações entre as categorias propostas por Kato e Kawasaki (discutidas anteriormente) e as categorias “1” e “2” de Silva e Marcondes, embora seja visível que não são completamente equivalentes. A novidade fica por conta principalmente da categoria “3” já que, para além da compreensão, coloca o aprendiz no campo da ação. Isso é, não fala apenas de conhecer contextos e de valer-se de contextos para potencializar a aprendizagem, mas também de agir sobre esses contextos. Porém o próprio estudo indica uma maior dificuldade na implementação da contextualização nessa última perspectiva. Os autores trabalharam com um grupo de

professores de química que, inicialmente, em sua maioria, tinham uma ideia de contextualização que se encaixava na categoria 1. Porém no estudo em questão, após um processo formativo, os professores pareceram desenvolver uma perspectiva mais ampla do conceito, que incluía características da categoria 2 e 3 também. Mesmo assim, quando desafiados a produzir um material didático contextualizado não conseguiram colocar em prática essas novas ideias, ficando novamente restritos à categoria 1 (SILVA; MARCONDES, 2010). Resultados muito semelhantes foram obtidos por Santos e Mortimer (1999), em um estudo com outro grupo de professores de química.

Indo além do debate teórico e buscando aporte de alguns estudos que discutiram experiências práticas de trabalhar a contextualização no ensino, um artigo de Sadler aborda algumas dificuldades inerentes a esse processo. Refletindo sobre a experiência de outros pesquisadores ao trabalhar controvérsias sociocientíficas¹⁹ em aula (SIMONNEAUX; SIMONNEAUX, 2008), o autor escreveu:

“Não estou convencido que envolvimento em controvérsias locais necessariamente limita o aprendizado e o pensamento crítico, mas essa tendência de enraizar tão plenamente os estudantes no contexto de uma controvérsia particular que eles têm dificuldade de estabelecer conexões além do contexto particular já foi percebida em outras situações (e.g., Barab et al. 2007). Um importante objetivo do movimento de controvérsias sociocientíficas deve ser informar como nós, enquanto educadores, podemos ser capazes de facilitar o reconhecimento dos estudantes das características invariantes das controvérsias sociocientíficas e oportunidades para aplicar práticas de raciocínio comuns ao longo de múltiplos contextos. A questão se torna mais difícil pelo fato que a abrangência das controvérsias sociocientíficas é tão diversa, (...). Consequentemente, à medida que a área almeja a evolução do raciocínio sociocientífico, das questões socialmente relevantes²⁰ e construtos relacionados, temos que constantemente retornar à tensão entre enraizar a ciência em contextos específicos e significativos e promover formas de alfabetização científica aplicáveis a controvérsias diversas e socialmente relevantes, algumas das quais ainda nem emergiram.”

(SADLER, 2008, p. 702, tradução nossa, grifo do autor)

Aqui o autor toca em uma das divergências importantes em relação à contextualização, que já foi discutida na seção “Por que contextualizar?”: a possibilidade de a contextualização, ao colocar ênfase no local e no particular, não preparar o aprendiz para lidar com outras situações semelhantes, ou seja, limitar sua capacidade de

19 SSI no original, sigla para *socioscientific issues*.

20 Livre tradução de *socially acute questions* (SAQ), conceito alcinhado por Simonneaux & Simonneaux (2008) no texto com o qual o artigo citado dialoga.

generalização/transferência. Longe de resolver essa questão, o autor alerta à necessidade de os educadores abordarem deliberadamente o problema promovendo estratégias que permitam características universais nos contextos tratados.

Em resumo, consideraremos contextualização, com base na literatura, como um processo de construção de significados através da inserção daquilo que se deseja significar em uma rede de relações. Diferente de outros processos de construção de sentido a contextualização não opera através de uma definição explícita, mas através da formação de uma teia de relações que permite a inferência de informações implícitas ou ativa determinados tipos de conhecimentos tácitos do sujeito.

Algumas distinções podem ser feitas dentro dessa definição bastante geral. A começar que tal processo pode servir para construir sentido com diversas finalidades. Por exemplo, pode-se pretender que o sujeito construa significados para aprender algo, para entender algo ou para demonstrar sua capacidade de construção de significados. Dessa forma, pode-se usar a contextualização para ensinar, para transmitir uma mensagem ou para avaliar, por meio de testes ou provas. Além disso tal processo pode estar associado a um contexto presente no momento da construção de sentido (contextualização direta), muitas vezes a partir de fatores que nem foram planejados, ou a partir de um contexto que foi apenas evocado através de referências ao longo do discurso (contextualização por referência).

2.5 Contextualização teórica dos estudos de caso

Alguns referenciais teóricos, embora não tenham sido centrais no delineamento desta pesquisa, fazem parte dos fundamentos dos cursos onde foram realizados os estudos 2 e 3, que são discutidos no capítulo 3. Como essa pesquisa pretende investigar as relações entre atividades educacionais e o contexto onde elas ocorrem, essa contextualização também se faz importante.

Os sujeitos de pesquisa de ambos estudos são, majoritariamente, público da Educação do Campo, uma modalidade educacional com muitas especificidades. Ela tem uma filosofia própria, metodologias próprias e é destinada a um público bastante particular. Além disso, tanto o curso de especialização onde ocorreu o estudo 2, quanto a

oficina em que foi realizado o estudo 3, foram baseados em propostas freirianas²¹ para o ensino de Ciências da Natureza. Portanto, é essencial que esses dois arcabouços teóricos sejam compreendidos para que se compreenda a idiosincrasia em que se situam os dois casos.

2.5.1 A filosofia da educação de Paulo Freire

Provavelmente Paulo Freire é o autor brasileiro mais conhecido, nacional e internacionalmente, que dedicou seu trabalho à área de educação. Embora poucas vezes se referisse diretamente ao conceito de contextualização, sua concepção de educação adotava princípios convergentes com muito da discussão desenvolvida na seção anterior. Ademais, Freire não apenas refletiu abstratamente sobre a educação, mas concebeu e implementou práticas educativas em diferentes níveis coerentes com tais princípios. Se mostrou, portanto, uma referência ideal ao nosso propósito de não apenas abordar a ideia de contextualização enquanto problema da psicologia da aprendizagem, mas também construir e analisar práticas educativas que a tomem como base.

A presente seção trará uma síntese de alguns aspectos gerais do pensamento freiriano, articulada posteriormente com dois recortes que nos são de particular interesse nesta pesquisa: a relação desse pensamento com a ideia de contextualização; e as possibilidades de trabalho a partir dele na educação em Ciências da Natureza.

2.5.1.1 Visão geral da filosofia da educação de Paulo Freire: o princípio do diálogo

No livro que por muitos é considerado a principal obra de Freire, o *Pedagogia do Oprimido* (FREIRE, 2005), há um capítulo em particular, o capítulo 3, em que Freire apresenta e defende sua concepção da educação. Não é por acaso que o título da primeira seção desse capítulo é “A dialogicidade – essência da educação como prática da liberdade”. O conceito de diálogo, em um sentido muito específico que Freire lhe atribui, é um dos principais conceitos e princípio fundador de sua concepção de educação. Qualquer aprofundamento no pensamento de Freire requer portanto uma compreensão precisa desse sentido específico.

Freire não entende diálogo simplesmente como duas ou mais pessoas falando entre si porque não entende o falar simplesmente como uma verbalização, como a tradução em palavras de um pensamento. A palavra, para Freire, é tanto reflexão (pensamento) quanto ação²². Daí que o diálogo em Freire é também reflexão e ação, ou

21 No sentido de fundamentadas no pensamento do educador Paulo Freire.

22 Note-se a convergência dessas ideias com desdobramentos contemporâneos da psicologia de Vygotsky, que trata a

mais precisamente uma unidade inseparável entre reflexão e ação. Em suma, para usar um conceito chave na obra de Freire, é *práxis*²³. Qualquer diálogo que não seja práxis (reflexão+ação) não é diálogo, é pseudo-diálogo, é outra coisa disfarçada de diálogo.

Além disso o diálogo necessariamente acontece entre uma coletividade (dois ou mais) de seres humanos. Portanto é condição necessária para que exista o autêntico diálogo que todos os seres humanos envolvidos tenham condição de pronunciar sua palavra, ou seja, de engajar sua ação e sua reflexão no diálogo. Não há portanto diálogo onde só há transmissão ou (tentativa de) imposição da reflexão/ação de um sobre o outro.

O diálogo requer antes de tudo uma mudança de postura do educador, que para tal deve deslocar-se completamente da posição que é colocado em boa parte das concepções educacionais, deixar de se colocar como o provedor de conhecimento, descer desse pedestal e se engajar na tarefa de construir conhecimento junto aos alunos. É uma mudança de atitude, que envolve outra compreensão sobre o que é educação e o papel do educador. Por exemplo, parte de um reconhecimento que:

Se alguém não é capaz de sentir-se e saber-se tão homem quanto os outros, é que lhe falta ainda muito que caminhar, para chegar ao lugar de encontro com eles. Neste lugar de encontro, não há ignorantes absolutos, nem sábios absolutos: há homens que, em comunhão, buscam saber mais.

(FREIRE, 2005, p. 93)²⁴

Enquanto mudança geral da concepção do que é educação, o diálogo diz respeito a vários aspectos da dinâmica educacional: à forma como o educador entende seu papel, à forma como estabelece sua relação com os alunos, às grandes e pequenas decisões do trabalho do educador. É por isso que Freire discute as condições para o diálogo em

palavra como ferramenta para a ação mental e para a ação sobre o outro (WERTSCH, 2009).

23 *Práxis* é um conceito de origem grega, que já era utilizado por Aristóteles para designar um dos três tipos de atividade básica dos seres humanos. Posteriormente passou a ser muito usado na literatura marxista, como nas Teses sobre Feuerbach. Freire utiliza *práxis* no Pedagogia do Oprimido como um almagama entre ação e reflexão, entre teoria e prática. Diz ele: “não há revolução com *verbalismos*, nem tampouco com *ativismo*, mas com *práxis*, portanto, com *reflexão* e *ação* incidindo sobre as estruturas a serem transformadas” (FREIRE, 2005, p. 142).

24 Nesta passagem, como em muitas outras de seus primeiros livros, Freire utiliza o termo “homem” no sentido generalizante de humanidade. Tal construção, embora conte com anuência da gramática normativa da língua portuguesa atualmente, é uma marca ideológica machista na língua portuguesa. O próprio Freire revisou essa postura posteriormente, e afirmou, se referindo às reflexões que lhe foram provocadas pelas cartas que mulheres lhe enviaram após a primeira publicação da Pedagogia do Oprimido, “Daquela data até hoje me refiro sempre a *mulher* e *homem* ou seres humanos. Prefiro, às vezes, enfeiar a frase explicitando, contudo, minha recusa à linguagem machista” (FREIRE, 1992, p. 68).

termos de valores e atitudes importantes em um educador. Dessas condições vamos detalhar apenas uma que tem particular relação com algumas discussões que faremos neste texto, que é o que Freire considera ser o “pensar verdadeiro”²⁵. Com isso ele está se referindo principalmente a um pensar que entende a realidade como processo, não como estado de coisas. Tal pensar é pré-requisito para o próprio reconhecimento da possibilidade da mudança e, portanto, condição necessária para a sua ideia de educação transformadora.

2.5.1.2 *Relações humano-contexto-conhecimento: contribuições para uma concepção de contextualização*

Embora, como já mencionado, Paulo Freire não usasse o conceito *contextualização* frequentemente em sua obra, a visão de educação que defende pode ser considerada, à luz da forma como desenvolvemos este conceito, profundamente contextualizada.

Um dos pilares da educação que nos propõe Freire é que ela parte do vínculo inquebrantável entre o ser humano e a realidade, o mundo que o cerca. Freire argumenta a favor desse fato retomando a discussão, importante para o pensamento marxista clássico, de uma diferença fundamental entre ser humano e animal²⁶. Em síntese, Freire argumenta que o que diferencia o ser humano do animal é que o primeiro se reconhece enquanto sujeito no mundo, ou seja, como algo diferente do mundo, não separado dele, porém *nele*²⁷. Dessa forma, percebe-se como ser dotado da possibilidade de agir no mundo. Portanto, a relação particular que o ser humano estabelece com o mundo ao seu redor é o que o torna ser humano, e determina sua forma particular de existir nesse mundo.

Uma das maneiras que isso aparece na obra do autor é em sua defesa de que a educação deve partir *da vida* dos educandos. Enquanto proposta que pretende que o sentido do que se aprende seja construído por um enraizamento em uma certa rede de sentidos que o extrapola, esse tipo de argumentação certamente sustenta um maior grau de contextualização na educação, mas não só, advoga também a favor de uma certa

25 As outras são, em resumo, amor (ao mundo e à humanidade), humildade, fé na humanidade, confiança e esperança (FREIRE, 2005, p. 92–95).

26 Para uma versão particularmente desenvolvida dessa discussão vide “A formação social da mente” (VIGOTSKY, 2003).

27 Em vista do debate filosófico que existe em torno da existência ou não dessa diferença fundamental, nos parece conveniente colocar que ela não é necessária para justificar a proposta freiriana, visto que o centro do argumento aqui é defender a importância da conexão do ser humano com sua realidade, ideia passível de ser defendida por muitos outros meios.

concepção de contextualização: a que aproxima objeto da aprendizagem à conjuntura da vida do aprendiz, tenta localizá-lo nas margens de sua experiência, espacialmente e temporalmente.

A educação para Freire deve ser uma das manifestações do diálogo. E como sabemos, para Freire, diálogo é também ação, porém não pode ser ação de um sobre o outro. Se o fosse colocaria um dos sujeitos na posição de objeto, anularia seu poder de pronunciar sua palavra, seria portanto monólogo. Ao invés disso o alvo do diálogo é o mundo, a realidade, e essa é uma das vias para compreender a contextualização no pensamento de Freire.

É possível localizar no pensamento de Freire pelo menos dois tipos de justificativas diferentes sustentando uma vinculação do conhecimento a ser aprendido com a realidade do aprendiz: algumas são de natureza *didático-epistemológicas*, outras *políticas*.

A argumentação didático-epistemológica parte de uma crítica à educação tradicional (bancária) que trata o conhecimento como uma entidade abstrata, a ser depositada na cabeça do aprendiz. Tal abordagem estaria pautada por uma concepção epistemológica equivocada, que trata o conhecimento como algo separado da realidade e que, portanto, existe independente dela. Do ponto de vista da didática, a consequência seria uma relação com o conhecimento distanciada, que muitas vezes se refletiria em dificuldades de aprendizado ou seria baseada em memorização, sem implicar efetiva apropriação. Nesse cenário, uma preocupação em contextualizar o conhecimento na vida do aprendiz seria uma tentativa de não perder o vínculo entre conhecimento e realidade, que em última análise permitiria ao sujeito atribuir sentido a um conhecimento novo.

A preocupação em manter estreita conexão entre o que é estudado na escola e a vida dos sujeitos tem ainda uma segunda função. Coerentemente com a visão de mundo marxista de Freire, a educação que ele concebe está preocupada com a superação das contradições da sociedade. Ou seja, pretende ser um dos motores de transformação da realidade, daí que deve necessariamente direcionar o olhar crítico para a realidade mesma, em busca de estratégias coletivas para transformá-la. É nesse sentido que a contextualização pregada por Freire é *política*.

Em síntese, as reflexões de Freire implicam em uma defesa da contextualização, especificamente de um tipo particular de contextualização. De uma contextualização em contextos significativos para os sujeitos envolvidos no ato educacional. Essa necessidade

pode ser justificada por pelo menos por três argumentos. (1) Porque a educação deve ser um ato de humanização, e nossa humanidade para Freire está em nossa capacidade de reconhecer o mundo ao nosso redor, e nos reconhecer enquanto sujeitos dotados de agência nesse entorno. Portanto é entendendo o mundo que nos cerca que cumprimos o objetivo último da educação, educação é necessariamente um processo de desenvolvermos nossa consciência/compreensão do contexto em que nos inserimos, em toda essa complexidade, e do nosso lugar enquanto sujeitos nele. (2) Porque só existe diálogo contextualizado, e o diálogo é o único tipo de relação possível entre os sujeitos na educação Freiriana. Diálogo, como disse Freire, é sempre uma formulação conjunta dos sujeitos sobre uma dimensão da realidade. Se a realidade não está presente e permeando todo o ato educacional não há local/pretexto de encontro dos sujeitos, e a tentativa de diálogo vira ação de um sobre o outro, formulação de um que tenta sobrepô-la à formulação do outro, enfim, vira doutrinação. Contextualizar é, portanto, trazer alguma matéria, alguma substância, que seja significativa para ambos sujeitos e em torno da qual possam se debruçar para uma construção de coletiva, única forma possível de aprender na perspectiva de Freire²⁸. (3) Por fim, a educação Freiriana deve ser contextualizada porque ela se pretende transformadora, e só pode transformar a realidade se estiver todo o tempo voltada pra ela, observando-a, questionando-a, para compreendê-la, conceber outras realidades possíveis, e assim encontrar vias de atuação sobre ela para a mudança. Usando os conceitos de Freire, é necessário um olhar problematizador permanente para a realidade, para, assim, desvelar suas situações-limite e entrever inéditos viáveis através delas, para que o ato problematizador possa enfim se completar-se como ação.

Assim, não resta dúvida de que a educação que Freire nos fala é intrinsecamente contextualizada. Porém ainda não falamos como fazer isso. O principal mecanismo que Freire propõe nesse sentido são os temas geradores.

Ao explorar o sentido de contextualização em Freire, Ricardo (2003) coloca que há uma aproximação grande desse conceito com o sentido que Freire atribui à problematização, na medida em que ambos seriam movimentos de aproximação entre o discurso do educando e o discurso científico. Em relação à problematização, essa dimensão de aproximação de discursos aparece se considerarmos que ela pretende “transformar didaticamente o que foi um problema da ciência em um problema para os

28 É bastante conhecida a afirmativa de Freire: “(...) ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 2005, p. 79).

alunos, já que as perguntas que a ciência e o senso comum fazem são distintas” (RICARDO, 2003, p. 2). De nossa perspectiva, há na verdade uma relação de dependência entre esses dois conceitos ou, mais especificamente, a problematização requer contextualização. Uma abordagem problematizadora é necessariamente contextualizada (e o inverso não é verdadeiro) já que problematizar depende do reconhecimento de uma situação/contexto que possa ser tratada como um problema. Então concordamos com a afirmação de Ricardo que ambos pretendem uma aproximação de discursos, mas acrescentamos que a problematização é, especificamente, uma opção em favor de uma forma de contextualizar. Ela escolhe, por exemplo, em que sentido que será feita essa aproximação. Ao tentar estabelecer uma dinâmica de problematização em sua aula o educador busca estimular os educandos a, coletivamente, através do diálogo, perceber uma realidade outrora naturalizada como problemática/contraditória, e assim se convencer da necessidade de reformular seu discurso sobre ela, de entrever além das situações limites, propósito no qual o conhecimento sistematizado que o educador pretende trabalhar pode se revelar uma ferramenta importante.

2.5.1.3 *Contextualização em Freire*

O pensamento freiriano pode ser dito contextualizado mas não a favor de uma contextualização genérica, tão ampla quanto defendemos aqui. Ao invés disso o autor faz opção por um certo tipo de contextualização, e sua obra é rica na especificação de quais são as características dela e em argumentos que justificam essa escolha. Fazemos, portanto, uma discussão de que tipo de contextualização Freire defende.

Em primeiro lugar ele defende que o ato educacional deve partir da realidade e do conhecimento dos educandos. Tal perspectiva rendeu a Freire muitas críticas, que alegavam que a proposta dele limitava o educando à sua condição presente e podava, assim, suas possibilidades de evolução. Em termos práticos, se questionava se, ao trazer o saber do educando para a aula e ao direcionar o olhar para sua própria realidade, não se estaria lhe privando do que lhe seria mais benéfico, que seria o contato com outros saberes e outras realidades. Ora, essa crítica é claramente fruto de uma leitura distorcida de Freire, que confunde “partir de” com “ficar restrito a”. De fato, o próprio Freire se defendeu dessa crítica ao afirmar que:

Jamais disse, como às vezes sugerem ou dizem que eu disse, que devíamos girar embevecidos, em torno do saber dos educandos, como a mariposa em volta da luz.

Partir do 'saber de experiência feito' para superá-lo não é ficar nele.

(FREIRE, 1992, p. 98)

E mais adiante esclarece melhor sua posição:

Creio que o fundamental é deixar claro ou ir deixando claro aos educandos esta coisa óbvia: o regional emerge do local tal qual o nacional surge do regional e o continental do nacional como o mundial emerge do continental.

Assim como é errado ficar aderido ao local, perdendo-se a visão do todo, errado é também pairar sobre o todo sem referência ao local de onde se veio.

(FREIRE, 1992, p. 121)

Fica claro portanto que a contextualização que Freire defende é uma contextualização que não deve aprisionar o ato educacional. É essencial a conexão entre o aprendido e a realidade imediata do sujeito, mas ficar restrito aos limites dessa conexão direta, não explorar como, similarmente, o aprendido se conecta com um quadro mais amplo ou com outras situações, é tão limitador quanto não estabelecer conexão nenhuma.

A queixa de Freire, em relação a esse tipo de crítica ser produto de uma leitura distorcida de sua obra, de fato procede, visto que mesmo em suas primeiras obras já ficava bem claro o caráter não restritivo dessa conexão com a realidade.

Mais do que a ideia de não ficar restrito à realidade do educando, Freire traz uma sugestão quanto a um “movimento” que deve ser feito ao longo do ato educacional, um certo tipo de percurso que deve ser traçado. Ele coloca a realidade imediata do sujeito, seu contexto mais próximo, como o início, do qual o ato educacional deve se distanciar a fim de garantir uma perspectiva ampla e a conexão do local com o global/universal, porém que deve ser finalizado por um retorno ao local, ao específico. Essa ideia está também expressa em sua ideia de codificação e decodificação, dois movimentos que compõem o ato educacional em sua proposta. Disse Freire em *A Pedagogia do Oprimido*:

Na medida, porém, em que, na captação do todo que se oferece à compreensão

dos homens, este se lhes apresenta como algo espesso que os envolve e que não chegam a vislumbrar, se faz indispensável que a sua busca se realize através da abstração. Isto não significa a redução do concreto ao abstrato, o que seria negar a sua dialeticidade, mas tê-los como opostos que se dialetizam no ato de pensar. Na análise de uma situação existencial concreta, “codificada”, se verifica exatamente este movimento do pensar.

A descodificação da situação existencial provoca esta postura normal, que implica num partir abstratamente até o concreto; que implica numa ida das partes ao todo e numa volta deste às partes, que implica num reconhecimento do sujeito no objeto (a situação existencial concreta) e do objeto como situação em que está o sujeito.

Este movimento de ida e volta, do abstrato ao concreto, que se dá na análise de uma situação codificada, se bem feita a descodificação, conduz à superação da abstração com a percepção crítica do concreto, já agora não mais realidade espessa e pouco vislumbrada.

(FREIRE, 2005, p. 55)

O vocabulário dessa passagem se origina na dinâmica dos círculos de cultura propostos por Freire, em que a discussão a respeito de uma situação contraditória era iniciada a partir de uma *codificação* dela (geralmente na forma de uma imagem). Porém fica claro nela alguns dos pontos que viemos ressaltando: a importância atribuída por Freire à abstração no desvelamento das contradições da realidade e a importância de, para não se perder a dialeticidade entre concreto e abstrato, iniciar do particular e a ele retornar no estudo da realidade.

2.5.1.4 Educação em Ciências da Natureza freiriana

Existe já uma razoável literatura no Brasil com transposições de ideias Freirianas para o ensino de Ciências da Natureza. A título de referência faremos aqui um breve resumo das discussões levantadas nessa literatura, mas não entraremos em detalhes já que, por certas limitações discutidas na seção 3.3, elas acabaram por ter pouca influência nos estudos que desenvolvemos.

Embora a maioria das reflexões que discutiremos se direcionam às Ciências da Natureza como um todo – inclusive pela natureza do pensamento freiriano que, ao se propor a abordar problemas da realidade, requer naturalmente abordagens interdisciplinares – daremos particular destaque a forma como essas contribuições aparecem ou dialogam com a literatura em ensino de Física. Para esse fim Menezes (1996) dá uma importante contribuição, ao fazer um breve resgate histórico das relações que existiram de Paulo Freire com a então nascente área de pesquisa em Ensino de Física. O autor apresenta como uma primeira iniciativa nesse sentido o grupo de

pesquisa que formou em meados dos anos 70 junto a Amélia Império Hamburguer, João Zanetic e os então pós-graduandos Demétrio Delizoicov, José André Angotti e Mário Takeia. Destaca que nessa época já havia uma preocupação com as dificuldades de transpor uma concepção de educação que foi forjada no contexto da educação não formal, em nível de alfabetização de adultos, para a educação escolar.

Não tardaram a surgir os primeiros frutos dessa aproximação. No início dos anos 80, Delizoicov e Angotti vão a Guiné-Bissau contribuir para a formulação de novos currículos de ciência, em um processo que Freire já vinha participando, no contexto da reconstrução do sistema educacional do país ao fim da imposição colonial²⁹. Mais ou menos no mesmo período as físicas Marta Pernambuco e Cristina dal Pian organizaram uma experiência ensino de ciências freiriano em escolas da periferia de Natal. Anos depois, se constituiu, na Universidade de São Paulo, o Grupo de Reelaboração do Ensino de Física que produziu material didático para aulas de Física onde pode-se perceber a influência de ideias freiriana, influência aliás que fica mais clara na continuidade dos trabalhos acadêmicos de membros do grupo. Outra experiência de larga abrangência nesse sentido ocorreu quando Paulo Freire veio a assumir a Secretaria da Educação do Município de São Paulo, o que abriu caminho para uma reforma educacional na cidade que contou com forte colaboração de pesquisadores da Universidade de São Paulo, incluindo os aqui citados e outros referidos ao longo deste capítulo. Nessa época se constituiu a colaboração entre Demétrio Delizoicov, Marta Pernambuco e Antônio Gouvêa Silva, que participaram diretamente do nosso estudo 2 relatado na seção 3.3.

2.5.1.5 Diretrizes teórico-metodológicas: uma proposta para desenvolvimento de currículos freirianos

Freire não dedicou suas reflexões apenas à fundamentação filosófica e política de sua proposta de educação contextualizada mas teve a oportunidade de tentar implementá-la na prática em diversas situações, tanto como educador, quanto como coordenador ou ainda gestor público.

Nos interessa nessa pesquisa discutir algumas diretrizes de como levar o pensamento freiriano de fato à prática escolar, em especial ao ensino de ciências no nível médio, o que consistirá no principal assunto desta subseção. Os trabalhos mais famosos de Freire, como o “Pedagogia do Oprimido” (2005) e o “Educação como prática da

²⁹ Tal experiência é narrada por Freire, embora sem detalhar o dito processo de formulação de currículos de ciências, em “Cartas a Guiné-Bissau” (FREIRE, 1978).

liberdade” (1967), tinham como principal base prática para a reflexão a atuação dele na alfabetização de adultos. Como afirmou Delizoicov:

Como se sabe, a gênese da concepção educacional de Freire se encontra em sua reflexão e prática de educação de adultos na educação informal, e não na educação escolar. Portanto, o emprego dos conceitos freirianos referidos, como também os demais aspectos de sua concepção de educação em sistemas educacionais formais, como são as escolas, não é imediato nem trivial, exigindo um processo de transposição que requer investigação.

(DELIZOIVOV, 2008, tradução nossa)

Assim, é de particular interesse para nós discussões de como operacionalizar princípios do pensamento freiriano para o desenvolvimento de currículos para níveis do sistema de ensino posteriores à alfabetização.

Conforme descrito na subseção 3.1, foi muito influente em nosso trabalho uma proposta específica de como realizar essa transposição, desenvolvida por um grupo de pesquisadores de várias instituições e descrita por Antônio Gouvêa Silva (2004), que resumimos muito sinteticamente nas próximas páginas.

Delizoicov (2008, p. 43–44) listou alguns dos principais aprendizados do grupo ao longo dos processos que vivenciaram:

- A investigação temática é contínua, e começando no mínimo um semestre antes de sua implementação em sala de aula. Além disso deve ser permanente e integrada às demais atividades da escola.
- O início dos programas de ensino são sempre os temas geradores, mesmo que os conhecimentos científicos continuem sendo fundamentais para ele. Além disso os temas geradores também determinam quais conhecimentos científicos se escolherá para incluir nos programas. Delizoicov sublinha a diferença que isso impõe em relação a um planejamento curricular que toma os conceitos científicos como principal critério a ser levado em conta:

“É diferente de uma programação que tem como base a abordagem conceitual, ou seja, que se origina tomando como referência exclusiva a estrutura conceitual das ciências (...) É necessário problematizar as concepções de conhecimento, de ciência e, sobretudo, as concepções sobre as finalidades da educação científica

que são apresentadas por professores.”
(DELIZOICOV, 2008, p. 44, tradução nossa)

- Nessa abordagem é desejável e necessário estimular os alunos a expressar suas ideias em aula. Isso vale inclusive para aquelas ideias que em outras possam ser consideradas “concepções alternativas” ou ideias não científicas.
- A formação dos professores deve ser contínua, com tempo garantido na carga horária dos docentes e integrada às demais atividades escolares.
- Deve ser priorizado trabalho coletivo em todas instâncias da escola, tanto por coerência com a proposta freiriana, quanto por ser uma forma eficiente de enfrentar as dificuldades inerentes a esse tipo de reformulação da lógica da escola.
- No que diz respeito às relações institucionais, há necessidade de uma “alteração organizacional e funcional da escola” (DELIZOICOV, 2008, p. 44, tradução nossa) o que, segundo o autor, necessitaria de apoio dos órgãos governamentais. Salienta ainda que parcerias com as universidades têm dado bons frutos nesse sentido.

Em relação às dificuldades de implementação desse tipo de proposta, também podemos encontrar várias indicações na literatura. Uma primeira dificuldade é a situação recorrente de que na escola muitos professores não apoiem as mudanças ou mesmo se oponham a elas. Delizoicov discute essa problemática, apontando que ela pode ser enfrentada através de formação continuada, o que por sua vez depende de vontade política e aporte de recursos.

No caso de aplicação de projetos de larga escala no Brasil, Delizoicov salienta que as dimensões do país podem impor dificuldades adicionais:

“No caso do Brasil, por exemplo, como realizar a investigação temática, obter os temas geradores pertinentes e elaborar currículos escolares e programas de Ciências Naturais? O Brasil é um país continental, com grandes disparidades regionais ocasionadas por distintos fatores, tais como climáticos, industrialização em polos privilegiados, concentração de população nos grandes centros urbanos, alta concentração de renda e de propriedade privada da terra (latifúndios)”
(DELIZOICOV, 2008, p. 46)

Coerente com a ideia de que para que existam condições para o diálogo educadores e educandos devem se debruçar em torno de um objeto comum (ou de uma dimensão da realidade comum), sobre a qual ambos tenham “sua palavra” a pronunciar, Freire salienta que a reformulação que advoga sua proposta deve iniciar desde o planejamento curricular. Ou seja, o planejamento já deve ser dialógico. Esse processo, que ficou conhecido como *investigação temática* (por se tratar de um currículo organizado por temas geradores), é organizado em etapas e é, em sua maioria, anterior às atividades de sala de aula (de fato elas correspondem à última etapa) (FREIRE, 2005; SILVA, 2004):

1. Levantamento preliminar;
2. Análise das situações e escolha das codificações;
3. Diálogos descodificadores;
4. Redução temática;
5. Círculos de cultura (equivalente ao trabalho em sala de aula).

2.5.2 A Educação do Campo

Parte dos sujeitos de pesquisa que participaram dos estudos de caso³⁰ discutidos no capítulo 3 estavam inseridos em uma modalidade particular de educação denominada *Educação do Campo*. Aqui discutiremos brevemente o que queremos dizer com isso e as condições que nos propiciaram contar com grupos de sujeitos desse tipo em nível universitário para, em última análise, fazer desta pesquisa possível.

Os desafios a serem enfrentados para a educação científica no Brasil são imensos. Além dos já bem conhecidos e noticiados problemas relativos à infraestrutura das escolas, às condições precárias de trabalho dos professores e a problemas de gestão nos diferentes níveis do nosso sistema educacional; além de questões relativas ao processo de ensino-aprendizagem, à natureza e ao objetivo da educação científica (já tão estudados por pesquisadores de ensino de ciências), há ainda toda uma classe de problemas bastante invisibilizados, que são consequência da formação histórica de nosso país e da dimensão continental dele. Mais especificamente há um grande número de pessoas e regiões onde a educação formal em geral, e portanto também a educação científica escolar, simplesmente não chegou, ou chega de forma parcial e muito precária.

30 Mais especificamente, a maioria dos sujeitos que participaram dos estudos II e III, conforme tabela 3, na página 56.

Os casos mais críticos desse tipo provavelmente se encontram afastados dos grandes centros urbanos, em zonas rurais e territórios de povos tradicionais³¹ que, por falta de interesse político, por razões históricas e pelas dificuldades geográficas impostas, são em geral excluídos de muitos serviços públicos. Muitas dessas comunidades não possuem escolas de qualquer nível, pouquíssimas possuem colégios de nível médio. Na maioria delas os jovens têm que se deslocar longas distâncias diariamente, em transportes em péssimas condições para conseguir chegar à escola. Mesmo nas que possuem escolas e colégios é rara a presença de professores com a formação necessária para ministrar cada uma das disciplinas.

Diante dessa realidade uma intensa mobilização de movimentos sociais ligados ao campo nas últimas duas décadas têm levado à progressiva implementação de políticas públicas voltadas à garantia de acesso à educação para tais populações. Entre essas políticas está a criação em universidades públicas de licenciaturas voltadas exclusivamente para a formação de professores oriundos desses territórios, e com formação direcionada para lidar com as especificidades deles. São as chamadas Licenciaturas em Educação do Campo (LEdoC). Tais cursos começaram com um projeto-piloto em 4 universidades e hoje em dia já contam com presença bastante expressiva nas universidades brasileiras, abrangendo atualmente 42 instituições. Atendem portanto a um grande contingente de futuros professores de nível médio, que atuarão nas mais diversas áreas, incluindo as Ciências da Natureza, porém que, embora estejam em uma licenciatura regular que dentro da universidade tem o mesmo status que as demais licenciaturas, se diferem significativamente da maioria dos licenciandos do Brasil em alguns aspectos: possuem características culturais e identitárias bem diferentes do perfil médio de um licenciando urbano; recebem uma formação que pretende ser adaptada às características de seus territórios.

A Educação do Campo é um fenômeno educacional que se consolidou no Brasil nas últimas décadas³². A sua história dá uma dimensão da abrangência dela, que alcança diversas das formas de educação em nossa sociedade: começou na luta dos movimentos

31 Territórios tradicionais são aqueles que são necessários para a reprodução cultural, social e econômica dos povos tradicionais, que atualmente são definidos pelo governo federal como “grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição” (Decreto nº 6.040/2007 da Presidência da República). Dois exemplos comuns de territórios tradicionais no Brasil são as terras indígenas e quilombolas.

32 O termo parece ter sido amplamente usado pela primeira vez no Seminário Nacional por uma Educação do Campo em 2002, e sua origem parece remontar ao conceito similar de *educação básica do campo* que surgiu nos preparativos da I Conferência Nacional por uma Educação Básica do Campo em 1998 (CALDART, 2012).

sociais, em grande parte em espaços de educação não formal; teve prosseguimento em uma luta por garantir sua continuidade e ampliação, conquistando progressivamente espaços de educação formal; somaram-se a essa luta esforços de sistematização de pesquisadores na área de educação que a vem desenvolvendo como uma teoria educacional também (sempre vinculada a uma prática social); adquiriu posterior reconhecimento amplo com políticas públicas educacionais amplas; e hoje, além dos espaços não-formais, envolve iniciativas na educação formal nos mais diferentes níveis, da educação infantil à pós-graduação.

Trata-se de uma das abordagens para a educação voltada às populações do campo, ou aos camponeses. Mas o que são as populações do campo? Segundo a legislação brasileira:

(...) populações do campo: os agricultores familiares, os extrativistas, os pescadores artesanais, os ribeirinhos, os assentados e acampados da reforma agrária, os trabalhadores assalariados rurais, os quilombolas, os caiçaras, os povos da floresta, os caboclos e outros que produzam suas condições materiais de existência a partir do trabalho no meio rural;

(BRASIL, 2015)

Se trata, portanto, de uma das possibilidades de educação pensadas para essas populações. Não é a única, há diversas outras propostas de como oferecer educação a esses públicos, como certas formas de educação corporativa no campo (LAMOSA, 2014; TIRADENTES, 2012), como a educação rural clássica (RIBEIRO, 2012) ou a simples atitude, na prática bastante recorrente, de oferecer-lhes uma educação no mesmo modelo que a educação urbana (às vezes inclusive levando-os às escolas urbanas). A Educação do Campo é crítica a todas essas opções citadas e surgiu, em boa parte, em contraposição a elas (CAMPOS, 2012, p. 240).

A origem dessa forma de pensar a educação é a luta dos movimentos sociais camponeses (como o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra/MST e Via Campesina) pelo acesso à educação. É nesse sentido que ela é uma Educação do Campo, e não apenas *para* o campo. Ou seja, é uma abordagem que não é apenas direcionada aos camponeses, mas eles participaram e participam de sua concepção e da garantia das condições de sua existência. Diferente de outras propostas que partiram de governos ou empresas interessadas no campo, os sujeitos do campo sempre foram

protagonistas do que hoje chamamos de Educação do Campo.

Mas a luta dos sujeitos do campo organizados em movimentos sociais não era (e não é) apenas por educação, mas por um certo projeto de campo, portanto a Educação do Campo é indissociável da luta por esse projeto. Tal projeto tem como sua característica básica o direito desses sujeitos de continuarem existindo, ou seja, é um projeto de campo onde ainda hajam camponeses, em contraste com um campo dominado por latifúndios que cada vez precisa menos de trabalhadores. É um projeto, portanto, em que se requer a garantia das condições de sua sobrevivência material e cultural, por exemplo na forma de “direito ao trabalho, à cultura, à soberania alimentar, ao território” (CALDART, 2012, p. 263). A Educação do Campo está de tal forma amalgamada a esse projeto que não faz sentido pensar em uma sem o outro. Ou seja, não é preciso pensar numa educação dos camponeses se eles não existirem, assim como seria uma flagrante violação do direito básico à educação ter um campo com camponeses sem pensar em formas de garantir seu acesso à escola.

Pela especificidade desse projeto que vislumbra um campo povoado, a Educação do Campo também vem junto a uma defesa de uma educação *no* campo, no sentido de que pensa uma educação que ocorra nos territórios onde vivem e trabalham as populações do campo. Isso porque muitas vezes a solução que é oferecida a essas populações é que a partir de determinado nível de educação formal passem a se deslocar diariamente ou se mudem para os grandes centros urbanos. Tal solução força o êxodo urbano dos jovens e enfraquece seus vínculos com seus territórios.

Por tudo que já dissemos está claro que a Educação do Campo não surgiu como uma teoria educacional, mas como uma iniciativa de sujeitos em grande parte de contextos não-acadêmicos, como resposta a certas condições materiais. Porém isso não quer dizer que possa prescindir da teoria. Caldart nos chama atenção que:

Seus desafios atuais continuam sendo práticos, não se resolvendo no plano apenas da disputa teórica. Contudo, exatamente porque trata de práticas e de lutas contra-hegemônicas, ela exige teoria, e exige cada vez maior rigor de análise da realidade concreta, perspectiva de práxis. Nos combates que lhe têm constituído, a Educação do Campo reafirma e revigora uma concepção de educação de perspectiva emancipatória, vinculada a um projeto histórico, às lutas e à construção social e humana de longo prazo.

(CALDART, 2012, p. 264)

Daí que ao longo de sua trajetória a Educação do Campo tem avançado como teoria educacional também (sem perder de vista a prática que a fundamenta, para não perder seu sentido de *práxis*), e para tal tem contado com a participação de diversos pesquisadores da área. Uma das contribuições que ela traz a esse campo de pesquisa é que “recupera o vínculo essencial entre formação humana e produção material da existência” (CALDART, 2012, p. 265), ou seja, se propõe a pensar a educação vinculada ao contexto social em que ocorre.

É por isso que ela se aproxima de teorias educacionais que propõem pedagogias vinculadas à realidade local (o que não significa relegar a perspectiva global) dos sujeitos. No Brasil, os aportes que têm sido mais comuns são a pedagogia crítica de Paulo Freire e a pedagogia socialista soviética. Ambos propõem currículos pensados a partir do contexto dos sujeitos³³ e estabelecimento de dinâmicas de aula dialógicas e participativas.

Mas as mudanças na escola propostas pela Educação do Campo não ficam apenas no nível da sala de aula, elas envolvem uma reorganização completa da escola. Em particular uma das práticas que muitas organizações de Educação do Campo adotam e que afetam seu funcionamento em vários níveis é a *alternância*³⁴. Alternância é a organização do trabalho educacional em períodos de tempo (muitas vezes chamados de etapas) alternados entre a instituição de ensino e a comunidade onde o estudante reside, com planejamento educacional para ambas localidades. Envolve portanto um reconhecimento de diferentes tempos e espaços onde ocorre a educação e não raro enfrenta dificuldades institucionais para conseguir reconhecimento oficial (CAMPOS, 2012, p. 244). Os períodos em que o estudante está na instituição de ensino são frequentemente chamados de Tempos Escola (TE) e, por vezes, conforme o caso, de Tempos Universidade (TU). Os períodos em que o estudante está na comunidade são chamados de Tempo Comunidade (TC). A duração de cada um desses períodos pode variar muito de um curso para outro, conforme o planejamento pedagógico, os propósitos do curso, a disponibilidade das pessoas envolvidas e as distâncias entre os espaços. Assim, há cursos em que um ciclo TE-TC se completa em duas semanas e outros em

33 Uma das formas como isso pode ser feito, seguindo a proposta freiriana, foi trabalhado na subseção 2.5.1.5.

34 Muitas vezes é referida também como *pedagogia da alternância*, porém aqui preferimos adotar uma denominação mais geral referindo apenas a “alternância”, por entender que: (1) é uma proposta cuja implementação transcende em muito questões pedagógicas, envolvendo também pelo menos organização de tempos e espaços educacionais, reorganização administrativa da instituição de ensino e infraestrutura e recursos adequados para tal; (2) a justificativa para sua implementação tampouco se restringe a motivações pedagógicas, como fica claro na discussão a seguir.

que se completa em um semestre. E há ainda ações de Educação do Campo que, por impossibilidade prática ou por opção, não trabalham em alternância. Como os períodos em que o estudante tem que estar na escola/Universidade são de dias ou até semanas é comum que a instituição de ensino providencie alojamento para ele.

Porém, há bons motivos para se trabalhar em alternância na Educação do Campo. Como muitas das características dessa modalidade educacional, justificativas práticas aparecem aqui misturadas a reflexões teóricas. Por um lado é fundamental que a Educação do Campo se diferencie de outras abordagens no sentido de não induzir os sujeitos do campo a emigrarem de seus territórios para terem acesso à educação. A alternância permite e valoriza esse vínculo, transformando a presença do sujeito em sua comunidade como parte de sua educação. Fora isso é importante viabilizar o acesso à educação também àqueles sujeitos do campo que de fato trabalham com a produção rural e que, portanto, tem a necessidade de sua presença em sua comunidade condicionada pelos ciclos da natureza, na medida em que eles condicionam os tempos de plantação, colheita, etc. Assim, uma alternância bem planejada conforme o perfil de trabalho dos camponeses em cada realidade pode lidar com essa dificuldade. Por outro lado, há também justificativas epistemológicas e pedagógicas para essa opção. Sendo os tempos escolas mais propícios a atividades como aulas, e os tempos comunidades a atividades como pesquisas e trabalhos de campo, a alternância oferece uma oportunidade de diversificar as atividades de ensino, além de estabelecer um claro vínculo entre a realidade do sujeito e o conhecimento escolar sistematizado, trazendo (quando bem executada) a sua realidade para dentro do processo educacional, para dialogar com o conhecimento escolar.

Por virem de um estrato social específico, e por todas as diferenças do processo de formação implementado nas LEdoCs em relação a outras licenciaturas, é razoável supor que o público desses cursos possui um repertório cultural específico e característico, uma *idIOCultura da Educação do Campo*, para usar o conceito que discutimos na seção 2.2.4. Há poucas pesquisas sobre isso, mas um estudo preliminar realizado na própria LEdoC da UnB mostra que, em comparação com outra licenciatura, o público da LEdoC tem outras motivações para entrar no curso e outras perspectivas de futuro profissional (LOPES; ZANCUL; BIZERRIL, 2013).

Trata-se, portanto, de uma nova realidade de formação de professores, bastante significativa em termos de seu impacto social, do contingente populacional afetado e de

seu significado político, que certamente apresenta especificidades inclusive no tipo de educação científica que ela levará às escolas, porém que até o presente momento praticamente ainda não foi estudada por pesquisadores da área de ensino de ciências. Consideramos portanto prioritário a área se voltar para essa realidade a fim de entendê-la, propor soluções para os problemas que consigamos identificar e contribuir para concretizar potencial de avanço que tal momento nos proporciona.

2.5.2.1 *Ensino de Ciências na Educação do campo*

A falta de reflexões específicas ao ensino de ciências na Educação do Campo é uma grande lacuna na produção acadêmica ligada a essa modalidade educacional. Brick e outros (2014, p. 26), após analisar teses e dissertações sobre Educação do Campo compiladas por Souza em 2008, concluem que nenhuma lida diretamente com o papel do ensino de ciências.

Uma possível explicação para isso é a falta de comunicação entre diferentes áreas de pesquisa na academia e, em nível mais profundo, a cisão em nossa sociedade entre diferentes campos de conhecimento. Esses fatores tornaram improvável que pesquisadores da área de educação, que foram os que primeiro se aproximaram da ideia de Educação do Campo, fizessem incursões mais profundas pelas implicações de tal concepção para o ensino de Ciências da Natureza (e menos ainda para as disciplinas específicas dentro dessa área), seja por nossa formação de pesquisadores, em geral excessivamente restrita, não ter lhes conferido familiaridade suficiente com essa área; seja pela prévia existência de uma área de pesquisa em ensino de ciências com tradição própria e com considerável distanciamento da pesquisa em educação. Por outro lado, tais fatores fizeram também improvável que os pesquisadores em ensino de ciências se aproximassem, desde o princípio, das discussões em Educação do Campo, visto que essa foi imediatamente associada à pesquisa em educação, que se encontra justamente no outro polo da cisão entre ciências humanas e ciências naturais, nas quais a maioria de tais pesquisadores tinham sua formação.

Talvez relacionado a essas cisões disciplinares está também outro possível motivo para a lacuna nas pesquisas: a existência uma certa tradição na pesquisa em ensino de ciência de focar no “ensino por resultados” e nas questões de ensino-aprendizagem, e não nos fundamentos, em questões anteriores como “o que?” e “por que?” (BRICK et al.,

2014, p. 33–34).

Não obstante, já houve interessantes projetos de implementação de ensino de ciências freiriano em escolas rurais que podem servir de base nessa reflexão, inclusive protagonizadas por membros do grupo de pesquisa citado na subseção anterior. Como destaca Delizoicov (2008), ao menos duas das iniciativas nas quais o grupo se envolveu foram focadas em escolas rurais.

2.6 Síntese da fundamentação teórica

Contexto é o tecido de relações onde se situa um dado objeto de análise/conhecimento. Em verdade, o objeto cognoscível é nada mais que uma parte de tal tecido de relações que é destacado do contexto pelo sujeito que sobre ele reflexiona. Deve-se ter em mente que:

- Tal *recorte é arbitrado* pelo sujeito, no sentido que o objeto não estava solto no contexto. Seu isolamento não estava dado no tecido original. A escolha do destaque é uma opção do sujeito cognoscente conforme a ênfase que pretende dar, o aspecto que pretende discutir.
- Ambos, objeto e contexto, têm uma relação de *constituição mútua*. Isto é, a natureza de um, suas características, seu comportamento, dependem da existência do outro, pois se definem na presença do outro e em suas relações com ele.
- Há uma *incompletude intrínseca* a esse destaque, incompletude que se converte em limitação da análise se as relações entre objeto e contexto não forem refletidas e analisadas. Dado que essa divisão é arbitrada, e que o objeto inserido em seu contexto não está originalmente isolado dele (pelo contrário, está vinculado a ele por uma rede de relações e é isso que caracteriza a relevância dele como contexto³⁵), o destaque que se dá ao objeto apresenta sempre um risco de se perder de vista as relações que lhe são constitutivas. Tal tipo de abordagem leva a reificações do objeto ou o contexto como entidades autônomas.

35 Se o entorno em que o objeto se encontra não tem relações significativas com ele – se é apenas pano de fundo, cenário inerte, que não influencia em nada ele e nem é influenciado em nada por ele (se é que isso é possível) – não entra dentro da categoria do que estamos considerando como contexto aqui.

Alguns exemplos partindo dessa perspectiva de contexto para a reflexão sobre processos educativos podem ajudar a compreender esses atributos que reconhecemos no contexto. Um estudo em educação que pretenda enfatizar a relação dos processos educativos com o contexto em que eles ocorrem pode, por exemplo, identificar como o contexto em que é apresentado um problema afeta a forma como um estudante o resolve. Nesse caso, o objeto de análise é um evento, uma resolução de problema por um estudante, mas esse é um *recorte arbitrado*, visto que se poderia tomar o estudante, junto com todos seus colegas e com o professor como objeto de estudo, e analisar como a dinâmica daquela aula é afetada, por exemplo, pelo contexto da dinâmica da escola, ou pelo contexto da composição social da turma. Ou, por outro lado, seria possível optar por um recorte de menor escala, e tomar como objeto de análise os processos mentais do sujeito, e analisar como eles são afetados no contexto de uma tarefa de resolução de problemas. Ou seja, o limite entre o que é objeto de análise e seu contexto não está dado no fenômeno que se pretende estudar, é uma opção de pesquisa, não raro condicionada pelas prioridades do que investigar e por pressupostos teóricos.

3 ESTUDOS DE CASO

No presente capítulo descrevemos nossas tentativas de, informados pela discussão precedente, compreender melhor e intervir de maneira eficiente em situações de ensino-aprendizagem. Mais especificamente, a nossa interação com tais situações se deram em três estudos separados:

1. Na seção “Diferentes tarefas em uma mesma situação: estudo sobre a influência da contextualização na resolução de problemas” descrevemos um estudo realizado com 71 estudantes de Ensino Médio para investigar como a resolução de quatro situações problemas de física por parte deles é afetada pela contextualização presente nesses problemas.
2. Em “Criando uma situação de diálogo entre idioculturas: estudo de debate sobre currículo entre licenciandos da Educação do Campo e de Física.” analisamos o registro de uma oficina sobre ensino de física situado em contextos para explorar como as diferentes origens sociais e culturais dos participantes da oficina (aproximadamente 35), todos estudantes de graduação de uma universidade federal, influenciam em sua concepção de aulas de física e em seu planejamento curricular.
3. Por fim, em “A influência de uma idiocultura: particularidades da idiocultura da Educação do Campo.”, descrevemos e refletimos sobre um processo de pesquisa desenvolvido em um curso de especialização de uma universidade pública federal voltado para professores de escolas do campo, com o objetivo de promover mudanças curriculares nessas escolas do campo.

A sequência em que ordenamos esses estudos não correspondem à sua ordem cronológica, corresponde a um arranjo didático das contribuições que cada um acrescenta à discussão. A Tabela 3 mostra como os três estudos acima citados são bastante diversos, com isso abrindo a possibilidade de uma abordagem razoavelmente abrangente da questão. São diversos nos níveis de ensino e na origem social dos sujeitos de pesquisa, no foco de pesquisa em relação à contextualização adotado e no delineamento de pesquisa.

	Estudo 1: contextualização na resolução de problemas	Estudo 2: influência da idiocultura em pensamento interdisciplinar	Estudo 3: bagagem cultural e concepção de currículo
Nível de ensino dos sujeitos de pesquisa ³⁶	Ensino Médio	Especialização	Ensino Superior
Quantidade de sujeitos de pesquisa	71	Cerca de 35	18
Época da coleta de dados	Maior de 2013	Março de 2015	Outubro de 2015
Origem social dos sujeitos de pesquisa ³⁷	Majoritariamente da cidade	Majoritariamente do campo	Majoria do campo, com presença de alguns sujeitos da cidade
Níveis de contextualização que são foco do estudo ³⁸	Tarefa	Idiocultura	Situação e idiocultura
Metodologia de pesquisa	Análise quantitativa de resolução de problemas	Análise qualitativa de interações discursivas em grande grupo	Análise qualitativa de respostas a perguntas abertas e produções em grupo

Tabela 3 – Características gerais de cada estudo da pesquisa

Cabe comentar que no curso onde ocorreu a situação analisada no último estudo tinha, por um de seus objetivos, o desenvolvimento de propostas curriculares de ensino de ciências situadas na Educação do Campo e a utilização dessas propostas em sala de aula. Então, embora o papel de tal estudo nessa pesquisa sirva principalmente de base para uma discussão teórica sobre contextualização, ele se deu em meio a um grupo de sujeitos de fato engajados em desenvolver práticas de educação científica contextualizada.

Outra questão a ser discutida diz respeito ao perfil dos sujeitos que participaram dos estudos, relacionado à coluna que faz referência à sua *origem social*. A diversidade que sinalizamos nos referindo a sujeitos *do campo* e *da cidade* se deveu a condições muito especiais em que esta pesquisa foi realizada, condições essas que, por sua

36 Refere-se ao nível de ensino em andamento à época da pesquisa. Conforme descrito na seção 3.4, houve apenas uma exceção no estudo 3: um dos participantes da oficina já havia concluído o ensino superior.

37 Colocamos “majoritariamente” na descrição de cada grupo quando, embora tenhamos bons indícios de que os sujeitos possam ser caracterizados daquela forma, não tivemos um controle total da seleção desses sujeitos e é possível que alguns sujeitos no grupo escapassem à categoria. Assim, embora o estudo 1 tenha sido realizado em uma escola urbana, com perfil socioeconômico médio das famílias dos estudantes sendo de classe média, não investigamos a origem social de cada um e é possível que houvessem ali sujeitos que foram socializados no campo. Por outro lado, embora os sujeitos do estudo 2 e a maioria dos do 3 tivessem passado por processos seletivos que, conforme será melhor detalhado na seção 3.1, pretendiam selecionar pessoas com fortes vínculos com o campo, não acompanhamos esses processos e não podemos garantir que sejam isentos de falhas.

38 Em todos os estudos, como não poderia deixar de ser, são feitas considerações sobre todos os níveis de contexto. Destacamos aqui apenas os níveis mais discutidos em cada um, conforme o fenômeno analisado. Para uma caracterização da distinção entre os três níveis citados rever discussão que se inicia na p. 22.

singularidade e pela influência que tiveram no caráter que a pesquisa assumiu, merecem ser discutidas em uma seção a parte. Tal tema será discutido na seção a seguir (Notas sobre o contexto de pesquisa). As três seções subsequentes (3.2, 3.3 e 3.4) discutirão um a um os três estudos que compõem conexão desta pesquisa com situações concretas no ambiente educacional.

3.1 Notas sobre o contexto de pesquisa

Nesta seção apresentaremos alguns detalhes sobre os cursos em que foram realizados os estudos de campo 2 e 3.

3.1.1 A Licenciatura em Educação do Campo da UnB

A Licenciatura em Educação do Campo da UnB é uma licenciatura de nível superior ofertado na Faculdade UnB de Planaltina, um dos *campi* da Universidade de Brasília. Funciona em regime de alternância (Tempo Universidade – Tempo Comunidade) com duração regular do curso de 4 anos, ou 8 etapas de alternância (uma por semestre). Fornece a seus licenciandos uma formação tripla: em gestão educacional para o campo, gestão de processos comunitários e docência em uma área de conhecimento. Atualmente são oferecidos currículos em 3 áreas do conhecimento: linguagens (inclui português, língua estrangeira e artes), ciências da natureza (inclui física, química e biologia) e matemática. O licenciado recebe título de licenciado em Educação do Campo com ênfase na área escolhida. Independente do currículo escolhido, há uma carga horária considerável em componentes curriculares³⁹ relacionados à formação de gestores educacionais e comunitários.

A carga horária do curso inteiro são 3525 horas/aula. Os Tempos Universidade têm em média 52 dias seguidos, em que os licenciandos ficam em um alojamento próprio para isso na universidade e têm aula todos os dias de 8h às 18h, com exceção de domingo. Em geral são ofertadas 60 vagas por ano, porém, devido a uma verba recebida para expansão do curso, a Universidade tem ofertado 120 vagas nos últimos anos. É pré-requisito para ingressar no curso comprovação de residência em área rural ou outras formas de relação com o campo.

³⁹ Assim são denominados no Plano Político Pedagógico do curso aquilo que em outros cursos é chamado de disciplinas.

3.1.2 O Curso de Especialização em Educação do Campo para o Trabalho Interdisciplinar na Área de Ciências da Natureza e Matemática

Um dos estudos que relatamos aqui ocorreu no Curso de Especialização em Educação do Campo para o Trabalho Interdisciplinar na Área de Ciências da Natureza e Matemática, uma pós-graduação lato sensu voltada principalmente para egressos dessas licenciaturas, e tendo como exigência para participação o vínculo do professor com alguma das Ciências da Natureza ou com Matemática. Trata-se, portanto, de uma iniciativa para dar prosseguimento à formação desses professores, muitos já em atuação em escolas do campo, e com foco nas Ciências da Natureza e Matemática por termos identificado, em nossa experiência em licenciaturas voltadas para o campo, como algumas das áreas em que os licenciados têm mais dificuldades e mais demandam uma continuidade na sua formação.

O curso possui várias características que o diferenciam da maioria das outras especializações: é realizado em regime de alternância, com etapas de tempo universidade que duram entre uma e duas semanas, intercaladas por alguns meses de tempo comunidade; é promovido por uma parceria entre quatro universidades federais (UnB, UNIFESSPA, UFSC, UFMG e UFVJM) e recebe professores e alunos da região de atuação dessas quatro instituições (tem portanto abrangência nacional).

Mas certamente uma das características mais marcantes do curso é sua metodologia de pesquisa-ação orientada por uma proposta freiriana para o ensino de ciências, desenvolvida por Delizoicov, Gouvêa e Pernambuco em diversos trabalhos (DELIZOICOV, 2008; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011; SILVA, 2004). Em síntese, a metodologia propõe uma pesquisa prévia na comunidade onde será feito o trabalho educacional com o objetivo de planejar um currículo (neste caso, de ciências e matemática) que parta de problemas identificados na realidade dos alunos. Tal pesquisa é feita em uma série de etapas, que é uma versão mais elaborada do processo de investigação temática para círculos de cultura proposto por Paulo Freire. Esse processo de investigação temática está sendo aprendido pelos alunos de nossa especialização não apenas na teoria, mas também na prática, através da implementação por parte de cada um deles, ao longo da especialização e sob nossa orientação, de uma investigação desse tipo em suas respectivas comunidades, daí o caráter de pesquisa-ação da especialização. Trata-se, portanto, de um processo de formação de possíveis protagonistas de mudanças curriculares em suas respectivas escolas enquanto, ao longo

da própria formação deles, se busca dar início a tais mudanças.

Uma das primeiras etapas desse processo de investigação consiste na coleta de falas significativas nas comunidades, a partir da qual, seguindo uma certa metodologia de planejamento pedagógico e diálogo com a comunidade, se pretende selecionar temas geradores a serem trabalhados em aula e que possam ser pontos de partida para o estudo de conhecimentos das áreas que se pretende estudar. Tais falas devem ser falas típicas dos membros daquela comunidade, revelar algum problema enfrentado coletivamente por ela (contradição social) e apresentar algum limite explicativo, ou seja, limitações na explicação atribuída ou nas propostas de resolução desse problema. Conforme se verá adiante, a atividade que analisaremos aqui se refere a uma dessas falas significativas.

3.2 Diferentes tarefas em uma mesma situação: estudo sobre a influência da contextualização na resolução de problemas

3.2.1 Apresentação

O delineamento deste primeiro estudo foi inspirado pelas já citadas pesquisas na área de educação matemática, em particular pelo famoso artigo (NUNES; CARRAHER; SCHLIEMANN, 1993) em que, entre outras coisas, os autores conseguem identificar uma diferença estatisticamente significativa entre o desempenho de um grupo de alunos em problemas matemáticos textuais (“*word problems*”, no original) com referência a contextos concretos e problemas de aritmética equivalentes, nos quais era apenas solicitada a resolução das mesmas contas porém apresentadas de forma genérica, sem referência a nenhum contexto. Claramente essas conclusões não devem ser estendidas ao nosso universo de pesquisa sem o devido cuidado, já que foram obtidas com um grupo de sujeitos muito particular, de faixa etária diferente dos nossos e a partir da resolução de problemas de outra disciplina. Daí a necessidade de um estudo exploratório para confirmar a existência de algum fenômeno similar. Planejamos, portanto, um estudo exploratório com o objetivo de comparar o desempenho de estudantes em problemas de física abstratos e em problemas contextualizados ou, mais especificamente, com referência a contextos concretos. A ideia era selecionar alguns problemas que pudessem ser adaptados em duas versões diferentes: uma em que o problema era descrito com referência a objetos e situações concretas e outra em que o mesmo problema era descrito em termos de entidades relativamente gerais e abstratas. Por exemplo, um

mesmo problema poderia ser descrito como uma caixa de som ligada ou uma fonte de ondas mecânicas em funcionamento. Podia-se remeter a uma corda de violão vibrando ou a uma fonte estacionária e um determinado meio. A ideia era comparar o desempenho dos estudantes com esses dois tipos de formulação diferentes. Para tal era importante que ambos os problemas fossem o mais equivalentes o possível, por exemplo, que sua resolução envolvesse as mesmas operações matemáticas e etapas similares de raciocínio. Tais problemas, em suas diferentes versões, foram entregues para estudantes de nível médio para que trabalhassem em sua resolução. Os detalhes de como isso foi feito e dos cuidados metodológicos que tomamos são descritos a seguir. O conjunto de problemas resolvidos por esses estudantes compõem o *corpus* de dados que analisamos neste estudo exploratório.

3.2.2 Metodologia

Em nossa implementação do estudo, selecionamos e adaptamos quatro problemas de ondulatória⁴⁰, tema que já havia sido estudado por todos nossos sujeitos de pesquisa. O teste foi aplicado a estudantes do Ensino Médio em uma escola técnica na região metropolitana de Porto Alegre, estado do Rio Grande do Sul. Essa escola possui a peculiaridade de oferecer ensino técnico integrado ao Ensino Médio regular. Em particular, as turmas em que foi aplicado o teste eram do curso técnico em química e, diferente do que acontece na maioria das escolas, esse terceiro ano não era o último de seu Ensino Médio, já que a formação integrada oferecida pela instituição dura cerca de quatro anos e meio. Os respondentes foram 71 alunos, de três turmas do curso. Algumas estatísticas descritivas desse universo de respondentes podem ser vistas na tabela abaixo.

Tabela 4 – descrição estatística do universo de respondentes.

	Turma			Turno		Sexo	
	A	B	C	Matutino	Vespertino	Homens	Mulheres
Frequência	30	26	15	56	15	28	43
Percentual	42,3%	36,6%	21,1%	78,9%	21,1%	39,4%	60,6%

40 As primeiras publicações desta pesquisa levantaram a objeção de que a questão 1 não seria de fato um problema de ondulatória, mas de cinemática (vide Anexo 1, página 136). De fato, ele poderia ser classificado como problema de cinemática, mas consideramos que pode também ser classificado como um problema de ondulatória uma vez que as ideias de que ondas são entidades físicas que se propagam no espaço, de que em meios homogêneos o fazem com velocidade constante e de que diferentes tipos de ondas podem ter diferentes velocidades de propagação são geralmente trabalhadas no estudo da ondulatória. Também por isso que no caso da escola em questão exemplos de comparação de velocidades de propagação de ondas foram trabalhados juntos com o ensino de ondulatória. De todo jeito, independente de qual área da física se considere que está mais implicada na questão, isso não afeta nossa principal conclusão neste estudo, a de que características de cada problema podem influenciar no efeito da contextualização sobre a resolução dele, conforme se discutirá adiante.

Para cada questão foram elaboradas quatro versões, baseado em duas dimensões de análise, conforme indicado na Tabela 5: na dimensão da contextualização, avaliamos o efeito que a referência a contextos concretos no texto de um problema poderiam ter na sua resolução; na dimensão do direcionamento, avaliamos o efeito que uma explicitação das etapas de raciocínio da resolução do problema (ou de uma das formas de fazê-lo), na forma de colocação de perguntas intermediárias, poderia ter no resultado de sua resolução. As diferentes possibilidades nessas duas dimensões foram combinadas gerando as quatro versões citadas. As diferentes versões de uma mesma questão eram de mesma natureza e envolviam exatamente as mesmas operações matemáticas para sua resolução esperada. Um exemplo de tais versões é mostrado na Tabela 6, onde constam as duas formulações da forma direcionada de uma das questões do nosso teste. A versão não-direcionada tinha redação idêntica, apenas retirando os itens “a” e “b” e indo direto à pergunta final “c”. As 4 versões de cada questão podem ser vistas no Anexo 1.

Tabela 5 – Possibilidades de versões para as questões.

	Dimensão da contextualização	
Dimensão do direcionamento	Questão contextualizada direcionada	Questão descontextualizada direcionada
	Questão contextualizada resumida	Questão descontextualizada direcionada

Tabela 6 – Exemplos das versões direcionada contextualizada e direcionada descontextualizada da questão 4 utilizada no estudo exploratório.

Versão contextualizada	Versão descontextualizada
<p>Uma pessoa em uma lancha parada em um lago observa que a lancha, por consequência das ondas no lago, oscila a uma frequência de 0,80 Hz. A pessoa então liga o motor da lancha que começa a mover-se contra o sentido de propagação das ondas a uma velocidade de 1,8 m/s em relação às margens do lago. Considerando que a velocidade de propagação das ondas na água é 1,2 m/s, responda:</p> <p>a) Qual o comprimento de onda das ondas na água?</p> <p>b) Após ligado o motor, quanto tempo a lancha vai demorar para percorrer a distância entre duas cristas de onda, considerando que as ondas também estão em movimento?</p> <p>c) Qual a nova frequência de oscilação da lancha devida às ondulações da água após ela entrar em movimento?</p>	<p>Um detector de ondas parado em um ponto <i>A</i> registra ondas de frequência 0,80 Hz. O mesmo detector é então colocado em movimento à velocidade de 1,8 m/s no sentido contrário ao sentido de propagação das ondas. Considerando que a velocidade de propagação das ondas em questão é 1,2 m/s, responda:</p> <p>a) Qual o comprimento de onda das ondas em questão?</p> <p>b) Quando colocado em movimento, quanto tempo o detector vai demorar para percorrer a distância entre duas cristas de onda, considerando que as ondas também estão em movimento?</p> <p>c) Qual a nova frequência registrada pelo detector em movimento?</p>

São necessárias ainda algumas considerações para que se entenda o que

pretendemos avaliar na dimensão de análise da contextualização. Primeiro devemos lembrar que, conforme a discussão presente na revisão da literatura deste texto, o conceito de contextualização é bastante controverso⁴¹ e que ao menos uma das formas de entender esse conceito o colocaria como um dos processos básicos necessários à compreensão. Dessa perspectiva, uma questão completamente descontextualizada seria apenas uma idealização irrealizável, ainda mais se tratando de uma disciplina como a física, onde sempre lidamos explicita ou implicitamente com referências ao mundo natural. Portanto não é isso que pretendemos com a versão descontextualizada de nossas questões. No próprio exemplo acima, uma análise criteriosa inferiria a possibilidade de interpretação de um certo contexto experimental nas referências a um “detector” de ondas. Porém, deve-se reconhecer também na comparação entre as duas versões no exemplo acima que as referências presentes na versão descontextualizada são muito mais genéricas permitindo que ela seja associada a uma classe muito maior de contextos (diferentes tipos de ondas, diferentes formas de detecção das ondas). Só podemos portanto avaliar que uma versão é contextualizada ou não em relação a outra, e nosso objetivo principal com essa etapa da análise é justamente uma comparação daquilo que consideramos diferentes graus de contextualização de um problema.

Como precaução para evitar que o desempenho geral em física de cada sujeito interferisse na comparação entre as versões, tomamos o cuidado de entregar a cada sujeito um teste em que cada uma das quatro questões estivesse em uma das quatro possibilidades de versões. Portanto todos os sujeitos, independente de suas peculiaridades, resolveu um problema de cada tipo.

Outra precaução foi que a definição de qual questão viria em qual versão para cada sujeito fosse aleatória, de forma a evitar o surgimento de associações artificiais e outros vieses estatísticos. Por exemplo, na Tabela 7 pode-se ver que a distribuição é aproximadamente equânime entre as categorias de contextualização e direcionamento. De fato, confirmamos por um teste qui-quadrado que não houve privilegiação estatisticamente significativa a alguma forma de combinação dessas duas variáveis (significância de 0,397). Também pode-se ver na Tabela 8 e na Tabela 9 que há uma distribuição aproximadamente equânime de versões contextualizadas e descontextualizadas e direcionadas e não direcionadas nos quatro problemas (significância dos testes qui-quadrado foram 0,953 e 0,733 respectivamente). Tal

⁴¹ E aqui **não** nos referimos à controvérsia sobre os benefícios de propostas de ampliação da presença da contextualização na educação, mas ao próprio significado deste conceito.

precaução, ao resultar em distribuição aproximadamente equânime das diferentes versões entre as turmas, evita também que possíveis diferenças nas aulas ministradas em cada uma afetem a confiança nos resultados, embora todas elas tenham tido aula com o mesmo professor e cuidados tenham sido adotados para uniformizar as aulas entre elas.

Tabela 7 – Distribuição das questões nas dimensões de análise contextualização e direcionamento.

			Contextualização		Total
			Contextualizada	Descontextualizada	
Direcionamento	Direcionada	Contagem	63	76	139
		% dentro de Direcionamento	45,3%	54,7%	100,0%
		% dentro de Contextualização	46,3%	51,4%	48,9%
	Não-direcionada	Contagem	73	72	145
		% dentro de Direcionamento	50,3%	49,7%	100,0%
		% dentro de Contextualização	53,7%	48,6%	51,1%
Total	Contagem		136	148	284
	% dentro de Direcionamento		47,9%	52,1%	100,0%
	% dentro de Contextualização		100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 8 – Distribuição da variável contextualização pelas questões.

			Questão				Total
			1	2	3	4	
Direcionamento	Contextualizada	Contagem	33	36	33	34	139
		% dentro de Questão	46,5%	50,7%	46,5%	47,9%	47,9%
	Descontextualizada	Contagem	38	35	38	37	145
		% dentro de Questão	53,5%	49,3%	53,5%	52,1%	52,1%
Total	Contagem		71	71	71	71	284
	% dentro de Questão		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 9 – Distribuição da variável direcionamento pelas questões.

			Questão				Total
			1	2	3	4	
Direcionamento	Direcionada	Contagem	36	38	33	32	139
		% dentro de Questão	50,7%	53,5%	46,5%	45,1%	48,9%
	Não-direcionada	Contagem	35	33	38	39	145
		% dentro de Questão	49,3%	46,5%	53,5%	54,9%	51,1%
Total		Contagem	71	71	71	71	284
		% dentro de Questão	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Em nossa análise utilizamos testes de qui-quadrado⁴² para avaliar possíveis associações entre variáveis envolvidas e testes de coeficiente de contingência para mensurar e comparar essas associações. Em todos os testes foi adotada uma significância de 5% para rejeição da hipótese nula⁴³, a menos em alguns casos explicitados ao longo do texto, em que foram discutidas algumas associações menos significativas.

Nossa unidade de análise ao longo de todo o processo foram as questões, mesmo quando essas estavam divididas em subitens, já que esses eram entendidos apenas como orientações de passos intermediários para a resolução de um mesmo problema. Este entendimento orientou também nosso critério de categorização das questões quanto ao desempenho. Consideramos que a questão estava em branco apenas quando todos os subitens dela estavam em branco. Consideramos que a resposta estava certa apenas quando a resposta final estava certa, não importando as respostas dos demais subitens. Os demais casos foram considerados como respostas erradas.

3.2.3 Resultados

Uma descrição estatística dos resultados da atividade mostra que menos de 20% das questões foram respondidas corretamente, a maioria das respostas estavam erradas e uma pequena quantidade de questões (8,1%) foram deixadas totalmente em branco, como fica claro na tabela a seguir.

42 Teste estatístico que avalia a existência de associação entre as categorias de duas variáveis categóricas. Todas as variáveis utilizadas aqui são categóricas.

43 Hipótese nula é a hipótese de que o efeito investigado não existiria e que qualquer tendência apresentada pelos dados nesse sentido seria mera flutuação estatística. Quando rejeitamos a hipótese nula estamos dizendo que é estatisticamente muito improvável (no caso deste trabalho, menos de 5% de probabilidade) que o efeito observado seja resultado de flutuação estatística.

Tabela 10 – Distribuição de escores das questões.

		Frequência	Porcentual	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa ⁴⁴
Válido	Certa	50	17,6	17,6	17,6
	Errada	211	74,3	74,3	91,9
	Em branco	23	8,1	8,1	100,0
	Total	284	100,0	100,0	

Nosso principal interesse nesse estudo é avaliar se o fato de uma questão ser contextualizada ou não influi no desempenho dos indivíduos nela. Para tanto, investigamos através de uma série de testes qui-quadrado quais variáveis estão relacionadas com o escore. O resultado está demonstrado na Tabela 11. A única variável que se mostrou estatisticamente significativa, considerando uma significância de 5% conforme estabelecido na metodologia, foi a “questão”. Isso significa que, nessa primeira avaliação superficial, só conseguimos confirmar diferenças no desempenho médio ao comparar as diferentes questões. Ou seja, até aqui apenas temos segurança do efeito do problema específico que está sendo respondido sobre o desempenho dos alunos – isto é, suas características, seu grau de dificuldade, os conteúdos associados – enquanto variações na forma de apresentação do problema e em outras variáveis consideradas não demonstraram efeito claro. Se formos um pouco menos exigentes e considerarmos uma significância de 10% poderíamos dizer que o sexo dos alunos influenciou também. Para avaliar em que sentido se dão essas influências, produzimos a Tabela 12 e a Tabela 13, que mostram, respectivamente, a relação entre o escore e a questão e entre o escore e o sexo do respondente. Nelas podemos ver que as diferentes questões têm índices de acerto muito diferentes. Vê-se também que o índice de acertos dos respondentes homens é consideravelmente superior ao das mulheres.

Tabela 11 – Testes qui-quadrado e coeficientes de contingência de diversas variáveis com a variável escore.

Variáveis	Qui-quadrado	Coefficiente de contingência	Significância
Escore simplificado × Turma ⁴⁵	3,494	0,110	0,174
Escore × Questão	46,494	0,000	0,375
Escore × Sexo	5,473	0,137	0,065
Escore × Contextualização	1,046	0,061	0,593
Escore × Direcionamento	1,399	0,070	0,497

44 Descreve a soma das porcentagens de ocorrência da categoria com as demais categorias representadas acima na tabela.

Tabela 12 – Tabela de contingência do escore com a questão.

			Questão				Total
			1	2	3	4	
Escore	Certa	Contagem	30	2	9	9	50
		% dentro de Questão	42,3%	2,8%	12,7%	12,7%	17,6%
	Errada	Contagem	40	63	55	53	211
		% dentro de Questão	56,3%	88,7%	77,5%	74,6%	74,3%
	Em branco	Contagem	1	6	7	9	23
		% dentro de Questão	1,4%	8,5%	9,9%	12,7%	8,1%
Total		Contagem	71	71	71	71	284
		% dentro de Questão	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 13 – Tabela de contingência do sexo com a questão.

			Sexo		Total
			Homem	Mulher	
Escore	Certa	Contagem	27	23	50
		% dentro de Sexo	24,1%	13,4%	17,6%
	Errada	Contagem	76	135	211
		% dentro de Sexo	67,9%	78,5%	74,3%
	Em branco	Contagem	9	14	23
		% dentro de Sexo	8,0%	8,1%	8,1%
Total		Contagem	112	172	284
		% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	100,0%

A importância da variável “questão” para determinar o desempenho já era esperada, afinal cada questão corresponde a uma situação-problema distinta, com diferentes graus de dificuldade e relacionadas a partes específicas do conteúdo. Era de se esperar, por exemplo, que os alunos tivessem resultados piores nos problemas mais difíceis ou que dizem respeito a conceitos que estão menos familiarizados. Em uma análise geral, a diferença de desempenho conforme gênero segue a tendência geral da forma como se expressa a desigualdade de gênero da nossa sociedade no que diz

45 Nos testes que originaram esses valores ao menos uma combinação de categorias tinha valor esperado menor que 5, situação que não são recomendados testes do tipo qui-quadrado

respeito ao aprendizado de ciências exatas, como já concluíram outros estudos⁴⁶. Porém o que mais chama atenção é o fato de a forma como são apresentados os problemas não ter demonstrado nenhuma influência estatisticamente significativa nessa primeira análise, contrariando nossas expectativas.

Para refinar nossa análise, experimentamos também tratar cada subitem como uma unidade de análise separada. Esse procedimento nos permite avaliar o efeito das variáveis em cada questão separadamente, e não simplesmente no conjunto das questões como na análise anterior. Fazendo isso as questões direcionadas se desdobram em três unidades de análise, correspondente às três perguntas que compõem a questão, enquanto as não direcionadas permanecem sendo uma. Fazendo isso o número total de unidades de análise sobe para 562. As estatísticas descritivas do corpus com esse novo tratamento encontram-se nas tabelas 14 e 15.

Tabela 14 – Distribuição da variável contextualização considerando subitens como unidade de análise.

		Frequência	Porcentual
	Contextualizada	262	46,6
	Descontextualizada	300	53,4
	Total	562	100,0

Tabela 15 – Distribuição dos escores considerando subitens como unidades de análise.

		Frequência	Porcentual
	Certa	191	34,0
	Errada	290	51,6
	Em branco	81	14,4
	Total	562	100,0

Com essa organização dos dados, empreendemos uma série de testes de significância estatística (qui-quadrado) para verificar quais variáveis têm clara relação com o desempenho dos estudantes nas questões (variável escore). Os resultados nessa segunda análise foram bem diferentes. Observou-se que as variáveis que influenciaram no escore atingido em cada questão diferiam de uma questão para outra. Tal resultado

⁴⁶ Nunca é demais lembrar que essa conclusão não diz nada sobre diferenças entre aptidões naturais de homens e mulheres para as ciências exatas, já que a familiaridade com uma área do conhecimento está fortemente sujeita a condicionantes sociais como diferenças no processo educacional de meninos e meninas.

está expresso na tabela 16 abaixo:

Tabela 16 – Variáveis que se mostraram estatisticamente significativas no escore médio em cada questão⁴⁷.

Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4
Contextualização Turma	Gênero*	Gênero	Contextualização* Turma*

Observamos que em todas as questões, se considerarmos uma significância de 0,10, há variáveis explicativas do resultado, diferente do que havíamos observado na primeira análise. As variáveis que se mostraram explicativas em pelo menos uma das questões são Contextualização, Turma e Gênero. A variável contextualização, que deveria influenciar no resultado conforme nossa hipótese inicial, influenciou claramente na questão 1 e parece ter influenciado também na questão 4, se considerarmos uma significância menos segura.

Esse resultado díspar da segunda análise em relação à primeira parece mostrar que, de alguma forma, a natureza da situação-problema influencia no efeito que a contextualização que a questão propõe afeta o desempenho dos sujeitos em uma situação de resolução de problemas (o mesmo parece acontecer com outras variáveis que influenciam tal desempenho, como gênero ou a turma). Cabe analisar quais características do problema determinam esse efeito e como esse processo ocorre. Algumas hipóteses a respeito disso são lançadas na discussão que segue na síntese.

3.2.4 Discussão: em uma situação, tarefas ligeiramente distintas

Uma questão filosófica que tem influenciado os debates modernos de psicologia da aprendizagem diz respeito à natureza do conhecimento, especialmente em que medida este é universal ou situado nos contextos em que é aprendido. Uma das abordagens motivada por essa reflexão é a conhecida como cognição situada, que advoga que todo conhecimento é intrinsecamente situado na atividade humana e delimitado por contextos culturais e físicos. Essa abordagem tem muitas implicações para o ensino e compreensão da aprendizagem, incluindo que o tipo de explicação que um sujeito pode atribuir a fenômenos físicos (ou a estratégia para resolução de problemas relacionados a ele) pode variar de um contexto para outro, e conseqüentemente o mesmo sujeito pode

47 As variáveis marcadas com “*” seriam estatisticamente significativas se considerarmos uma significância mais flexível de 10%.

chegar a respostas consideradas cientificamente corretas ou erradas para o mesmo tipo de problema, dependendo do contexto no qual ele é apresentado e dos contextos a que o problema se refere.

Buscamos verificar esse tipo de efeito no presente estudo, não no que diz respeito ao contexto em que o problema é apresentado, já que buscamos manter essa variável o mais uniforme possível, mas em relação ao contexto de referência dos problemas. Para tal, usamos um conjunto de quatro problemas, bastante diversos entre si, todos de ondulatória e aplicados a uma turma do segundo ano do Ensino Médio.

Como primeiro resultado, quando tratamos as respostas a todos os problemas em conjunto, não pudemos identificar efeitos significativos do contexto de referência deles. Esse resultado contrasta com os obtidos por Carraher e outros (1988) que se debruçaram sobre uma questão semelhante, embora tenham lidado com um conjunto de sujeitos e um tópico de aprendizagem bastante diferentes dos nossos. É provável que a diferença de resultados entre nossa pesquisa e a deles se deva justamente a tais diferenças de foco entre ambas, como será explorado mais à frente. De todo modo, o fato de não conseguirmos identificar um efeito da contextualização na resolução das questões não quer dizer que ele não exista de nenhuma forma para problemas de física. Talvez apenas seja tão tênue em um grupo de sujeitos de pesquisa como os nossos ou para um tópico de aprendizagem como o que escolhemos que não tenhamos conseguido detectá-lo.

Por outro lado, considerando os problemas separadamente, pudemos observar que em um deles um contexto concreto parece ter favorecido fortemente as respostas corretas. Isso parece mostrar que, mesmo na física do Ensino Médio e com um grupo de sujeitos de pesquisa como o nosso, o contexto pode ter forte influência na solução de alguns problemas, embora tenha pouca ou nenhuma na solução de outros.

Em suma, destacamos três conclusões prévias:

1. O efeito do contexto por referência **não parece ser tão forte** em problemas de física aplicados a estudantes do terceiro ano do Ensino Médio quanto é para problemas de aritmética aplicados a alunos dos primeiros anos do ensino fundamental, conforme Carraher e outros (1988).
2. Ainda assim, o efeito **parece existir**, pelo menos em alguns casos (como nos problemas equivalentes às questões 1 e 4 neste estudo).

3. O **tipo do problema** parece ser a variável que mais influencia a existência ou não de um efeito devido à presença de um contexto de referência.

Ou seja, acreditamos que a influência da contextualização sobre o desempenho dos alunos é um fenômeno complexo que não se manifesta sempre de forma determinante, e sua ocorrência pode depender de diversos fatores que teriam provocado a diferença entre os resultados deste estudo e os resultados de Nunes, Carraher e Carraher (1993) citados, bem como os diferentes resultados entre as questões. Cientes da impossibilidade de afirmar categoricamente quais são os fatores determinantes e qual o peso de cada um, uma análise comparativa das questões e dos contextos de cada uma dessas pesquisas nos permite tecer algumas hipóteses a esse respeito. Propomos classificar as possíveis causas em três grandes grupos, que estariam relacionadas respectivamente ao sujeito que resolve o problema, às áreas de conhecimento relacionadas ao problema (dito de outra forma, à temática do problema) e à formulação do problema (ou à forma como ele é apresentado):

1 – Características do sujeito

Uma ideia recorrente nas pesquisas em resoluções de problemas é a de que o procedimento implementado para a resolução de um problema e o resultado obtido depende da experiência do sujeito com situações semelhantes. A experiência pregressa do sujeito seria então uma das variáveis que mais influenciam no desempenho na resolução. A primeira forma como isso acontece é óbvia: o sujeito (provavelmente) não conseguirá a resolução correta de um problema em uma área que nunca estudou ou nem teve outra forma de contato. É necessária ao menos a vivência de alguma situação de aprendizagem informal. Porém o mais interessante são outras consequências menos óbvias dessa ideia. Ela pode explicar porque, por exemplo, mesmo entre pessoas familiarizadas com uma certa área de conhecimento é comum que a resolução de problemas seja fortemente influenciada por um contato anterior com o tipo específico de problema em questão. Isso porque nossa capacidade de transferência de procedimentos e raciocínios de uma situação para as outras é limitada. É possível por exemplo que um sujeito esteja bastante familiarizado com os conceitos e as equações de ondulatória, mas mesmo assim não saiba como lidar com um determinado problema por nunca haver visto esses mesmos conceitos e equações serem aplicados a um problema semelhante. Este

fenômeno é familiar para professores em sua prática, que frequentemente percebem que a maioria dos alunos só consegue resolver um problema quando já viram a resolução de outro muito semelhante, mesmo que em tese já tenham tido contato com toda a teoria necessária para a resolução⁴⁸.

Com base nisso especulamos que seja possível extrapolar essa observação para variações no contexto de referência. Coerentemente com princípios da cognição situada, a transferência dos procedimentos de resolução de problemas é limitada não só a problemas de estrutura de resolução semelhantes, mas também a contextos de referência similares. Em outras palavras, se no aprendizado de uma certa área do conhecimento o sujeito teve contato apenas com situações problemas e explicações descontextualizadas, isso pode implicar uma maior dificuldade de resolução de problemas contextualizados pelo fato de enfrentar um esforço de transferência que não enfrentaria em problemas descontextualizados. Correspondentemente, se o sujeito aprendeu apenas através de situações contextualizadas, deve-se esperar que tenha mais dificuldades para resolver problemas descontextualizados pelo esforço de transferência envolvido. Ou seja, não haveria uma única expectativa para o efeito da contextualização no desempenho, já que ele dependeria de como foi o aprendizado.⁴⁹

Claramente esses aspectos podem ser explicativos da diferença entre o resultado dos estudos, já que o contexto de aprendizagem em cada caso é bastante diverso. A começar pelo fato de os sujeitos de pesquisa analisados por Carraher e outros terem provavelmente aprendido aritmética principalmente fora da escola, para atender a necessidades práticas de trabalho, enquanto nossos sujeitos de pesquisa provavelmente tiveram sua primeira experiência de aprendizado mais aprofundado da física de nível médio já no contexto escolar e sem uma finalidade tão pragmática em vista. Além do contexto de aprendizado, são marcantes também as diferenças na utilização e exercício de cada tipo de conhecimento. Mesmo no que diz respeito ao aprendizado escolar, é provável que considerações sobre as diferenças entre o público dos dois estudos no que diz respeito à faixa etária, origem social e tradições de ensino de cada disciplina tenha levado os professores a graus diversos de utilização de referências a contextos concretos em cada caso. Por exemplo, é possível que a tradição de ensino de aritmética para séries

48 Esta ideia está bastante associada com o sentido restrito de paradigma definido por Thomas Kuhn (2009).

49 Se essas hipóteses se confirmarem pode-se tirar delas algumas diretrizes para o planejamento curricular. Considerando que a educação é mais completa quando prepara o sujeito para as duas classes de situação, as duas classes devem ser trabalhadas também no ensino, sem supor que a formação para lidar com um tipo de situação prepare automaticamente para o outro.

iniciais faça mais uso de contextualização do que o que ocorre no ensino de física em nível médio, que talvez seja mais afeito a formulações gerais e relativamente abstratas. Ou é ainda possível que considerações sobre a capacidade de abstração dos sujeitos em cada fase de seu desenvolvimento tenha induzido os professores a isso. Todos esses fatores podem ter imprimido nos sujeitos da pesquisa de Carraher e outros uma maior propensão ao emprego adequado dos conhecimentos aprendidos em contextos concretos do que nos demais. A diferença etária pode ainda ter uma influência direta nos resultados, já que a literatura em psicologia da aprendizagem sugere que a capacidade de abstração depende da idade, o que justificaria, por exemplo, que adolescentes tenham menos dificuldade com raciocínio abstrato que crianças e talvez por isso sejam menos dependentes de um contexto.

2 – Características da área do conhecimento

As diferenças no que se denominou anteriormente de cultura de ensino de cada disciplina não devem ser gratuitas. A forma de ensinar uma disciplina é também parte do que ela é e em certa medida reflete os processos históricos de constituição dela. Ou seja, é possível que, ao longo do seu processo de evolução histórica, diferentes áreas de conhecimentos foram desenvolvendo características próprias que favoreçam ou dificultem a aplicação de conceitos e teorias a contextos concretos. Isso certamente afetará a capacidade de contextualização do sujeito naquela área tanto diretamente (isto é, a natureza daquele conhecimento pode ou não representar um obstáculo epistemológico à sua aplicação em contextos) quanto indiretamente (por exemplo, moldando a forma como os professores ensinam aquele assunto, o que afetaria a capacidade de contextualização conforme a discussão do tópico anterior).

Em outras palavras, é possível que determinadas áreas tenham como característica intrínseca um maior distanciamento de contextos concretos do que outras. Por exemplo, talvez a biologia ou a antropologia sejam mais fáceis de contextualizar⁵⁰ do que a lógica formal. Em relação à contextualização, por exemplo, é de se esperar que algumas áreas sejam mais fáceis ou mais propícias a serem tratadas de forma contextualizada do que outras.

Essa possibilidade ganha mais sentido como fator explicativo dos resultados

50 Talvez sejam inclusive mais difíceis de descontextualizar. Isto é, de abstrair, de chegar a enunciados gerais.

divergentes se atentarmos ao nível em que estava sendo tratada cada disciplina em cada caso. A aritmética básica encontra grande aplicabilidade na vida cotidiana e, portanto, farta variedade de contextos concretos a que pode se referir. Não se pode dizer o mesmo da ondulatória aprendida no Ensino Médio. Apesar do conceito de ondas encontrar várias correspondências em fenômenos do dia a dia, alguns dos conceitos estudados em ondulatória são relativamente sofisticados (como velocidade de propagação, efeito Doppler, etc) e portanto a sua conexão com os fenômenos não é tão trivial como no caso da aritmética. É razoável supor que seja mais fácil relacionar com contextos concretos as operações aritméticas básicas do que conceitos sofisticados de ondulatória.⁵¹

3 – Formulação da questão

Mesmo que se tente manter a estrutura do problema, interferindo só em sua contextualização, não existe um único jeito de fazer isso e é possível que pequenos detalhes de como é realizado esse processo influenciem no seu resultado. Por exemplo, um problema contextualizado pode ser formulado com utilização de conceitos próprios da física escolar ou com uma linguagem mais informal, o que deixaria o trabalho de associação com aquilo que foi visto em aula mais ou menos ao encargo do sujeito. O contexto pode também colocar mais ou menos distratores no problema, isso é, detalhes que não são necessários para a resolução e que podem atrapalhar o sujeito. Pode ainda estar mais ou menos explícito quais as variáveis que vão influenciar no comportamento estudado, por exemplo a partir da sua nomeação como incógnitas.

Tais constatações abrem margem para novas pesquisas que esclareçam a diferença de resultado entre os problemas. Esse resultado desigual pode estar relacionado a características intrínsecas do problema, isto é, é possível que alguns tipos de problema ou alguns tópicos específicos de física sejam mais sensíveis a efeitos de contextualização do que outros. Porém não se deve descartar ainda outras possíveis causas para esse resultado, como a relação entre o contexto de referência e os sujeitos de pesquisa (talvez alguns contextos sejam mais significativos para a maioria deles do que outros) ou a forma como foram ensinados os assuntos específicos de cada problema (talvez alguns tenham sido ensinados de forma que favoreça mais uma relação com

51 Está claro que a comparação não deve ser feita entre disciplinas no geral, mas sim entre os tópicos das disciplinas que se está interessado. Muitas áreas da matemática pura certamente encontrarão maior dificuldade de aplicação direta em contextos concretos do que a ondulatória de Ensino Médio. Porém é razoável supor que as observações aqui registradas se aplicam pelo menos à aritmética básica.

contextos concretos do que outros).

Nossos próximos estudos sobre o tema devem portanto tentar confirmar a existência desse efeito, com a utilização de mais questões problema, e investigar as diferentes possibilidades de explicação para tal.

3.3 A influência de uma idiocultura: particularidades da idiocultura da Educação do Campo.

3.3.1 Apresentação

Nesta seção utilizaremos os conceitos do modelo de Finkelstein para análise de situações educacionais levando em conta o contexto para interpretar uma situação ocorrida em um curso de especialização voltado a professores de escolas do campo das disciplinas de Ciências da Natureza. Mais especificamente, utilizaremos a ideia de idiocultura para argumentar como a idiocultura daquele grupo de professores em formação parece ter influenciado sua participação em uma atividade coletiva de forma bastante inesperada pelos professores formadores, talvez por virem de uma idiocultura diferente.

O curso em questão foi o “Curso de Especialização em Educação do Campo para o Trabalho Interdisciplinar na Área de Ciências da Natureza e Matemática”, uma pós-graduação *lato sensu* que se realizou entre os anos de 2014 e 2016 e é fruto de uma parceria entre docentes de licenciaturas em Educação do Campo de cinco universidades federais: Universidade de Brasília (UnB), Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifespa), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Murici (UFVJM), tendo essa última se agregado ao processo durante o curso.

O público-alvo eram egressos das LEdoCs das diferentes universidades, o que significa que tivemos a oportunidade rara de trabalhar com um grupo de professores de quatro regiões do país. Eram 40 vagas⁵², cujos pré-requisitos básicos para seleção eram o diploma de graduação, a comprovação de vínculo com alguma escola do campo (na maioria dos casos se tratava de professores em exercício⁵³) e a formação ou atuação em

52 Todas as vagas foram preenchidas. No momento da escrita deste texto o curso ainda não havia sido concluído então, embora já se saiba que há uma certa taxa de evasão, ainda não é possível precisar o número de concluintes.

53 Foram aceitos também alguns casos em que, embora não houvesse vínculo de professor, o candidato argumentasse convincentemente a possibilidade de atuação em alguma escola, por exemplo por trabalhar na secretaria de educação ou já ter feito estágio recente na escola. Esse critério era importante pois um dos objetivos principais do

alguma das Ciências da Natureza ou em matemática. Era, portanto, uma iniciativa para dar prosseguimento à formação desses professores, em parte por termos identificado que essas são algumas das áreas que os egressos de LEdoCs mais têm dificuldade de lecionar (portanto têm mais necessidade de continuidade na sua formação), em parte porque reconhecemos a pouca disponibilidade de reflexões teóricas e proposições práticas específicas para o ensino delas no campo, o que indicava que seria um tema estratégico para direcionar os esforços do conjunto de pesquisadores que se uniram em torno da iniciativa. Conforme discutido na seção 3.1.2, o curso se estruturava como uma iniciativa de pesquisa-ação baseada em uma metodologia freiriana para desenvolvimento de currículos situados em contextos locais.

Iniciamos, na subseção “A proposta da atividade (expectativa)” a seguir, relatando o que era nosso planejamento para a atividade e os objetivos que tínhamos com ela. Em seguida, antes de analisar como de fato foi o seu desenrolar, discutimos a forma como apresentaremos nossos dados de pesquisa e a forma como o analisamos na subseção “Forma de apresentação dos dados e metodologia de análise”. Trata-se de uma preparação para a subseção “Relato/reflexão sobre o processo (realidade)” a seguir, em que apresentamos um relato e uma discussão de como foi a realização da atividade amparada por nossos registros. Por fim, a subseção “Discussão, à luz das categorias até aqui desenvolvidas” traz uma síntese com algumas conclusões sobre a influência da idiosincrasia dos participantes no desenrolar da atividade, promovendo um olhar sobre nossa análise a partir das discussões teóricas sobre o papel do contexto em atividades educacionais.

As diversas características distintivas desse curso (em relação a outras especializações) – sua abrangência nacional; seus fortes vínculos com a Educação do Campo, tanto pelo perfil de seu público, quanto por sua metodologia; sua conexão com a prática nas escolas – fazem dele um contexto particularmente interessante para o tipo de pesquisa que aqui propomos. Tivemos nele a possibilidade de pensar um ensino de ciências em um contexto que é, ao mesmo tempo, bastante específico e bastante diverso.

3.3.2 A proposta da atividade (expectativa)

A atividade que analisaremos ocorreu em uma tarde de um dos dias do Tempo Universidade da especialização (04 de março de 2015). A dinâmica foi conduzida pelo

curso era desencadear ações que repercutissem nas aulas de ciência da escola.

autor desta tese, com participação de outros docentes do curso. Estavam presentes cerca de 35 educandos do curso que, conforme já mencionado, eram em sua maioria professores de escolas do campo.

Com a sala organizada em um grande semicírculo, a atividade foi iniciada com a projeção de uma fala significativa que eles já tinham tido contato, pois foi trazida por um participante do curso que a observou em um assentamento no Pará e já a havia apresentado em um dos momentos de socialização dos trabalhos. Segue a fala:

“Prefiro trabalhar fora do lote e comprar o alimento, do que plantar, pois gasta muito para produzir e tem muita praga.”

(fala significativa⁵⁴ enunciada por um morador de um assentamento no Pará)

Com a fala projetada na parede, os participantes do curso foram orientados a formar grupos de até cinco pessoas e, discutindo com o grupo, listarem quais conceitos das diferentes Ciências da Natureza e matemática seriam úteis para a compreensão das contradições sociais representadas pela fala. A principal intenção dessa *primeira etapa* era estimulá-los a produzir uma lista de conceitos científicos para ser utilizada nas etapas posteriores da atividade. Adicionalmente, o método escolhido para a construção dessa lista pretendia permitir uma discussão, ao final da atividade, sobre as possibilidades e limites dos conceitos científicos disciplinares para a compreensão de situações da realidade, conforme se discutirá adiante.

Após cerca de quinze minutos de discussão nos grupos, retomamos a organização em grande roda e pedimos que o primeiro grupo falasse os conceitos que listou. A medida que falavam eu os anotava em caixas de texto soltas, em uma tela preta projetada na parede. Os conceitos eram dispostos sem nenhuma ordem na tela, pois o objetivo era organizá-los depois. Os demais grupos foram orientados a falar apenas os conceitos que já não tinham sido falado. Frequentemente os grupos apresentavam pequenas explicações sobre porque tinham escolhido algum dos conceitos, e frequentemente eu ou algum dos demais docentes presentes pedíamos esclarecimentos sobre algum conceito falado. Algumas vezes também questionávamos se o conceito anunciado não era equivalente a algum dos conceitos que já constavam na parede, com

54 O conceito de *fala significativa* foi discutido na página 59.

o objetivo de produzir uma compilação sem repetições.

Finalizada essa etapa, trocamos a tela por uma que apresentava balões parcialmente sobrepostos com os nomes das disciplinas Química, Física e Biologia, conforme figura 2 a seguir⁵⁵. Iniciando uma *segunda etapa*, informamos os participantes da atividade que nossa tarefa agora era, discutindo coletivamente no grande grupo, classificarmos alguns conceitos que listamos no diagrama colocando-o no balão correspondente a alguma dessas disciplinas ou nas regiões de sobreposição. Os conceitos eram então, aos poucos, trazidos do primeiro quadro para esse onde eu, que conduzia a atividade, posicionava eles conforme a classificação discutida com a turma. Eventualmente, ao longo da atividade, nos demos conta do nosso erro em não colocar um balão correspondente à matemática também e separamos uma região em uma das laterais da tela para dispor os conceitos relativos a essa disciplina.

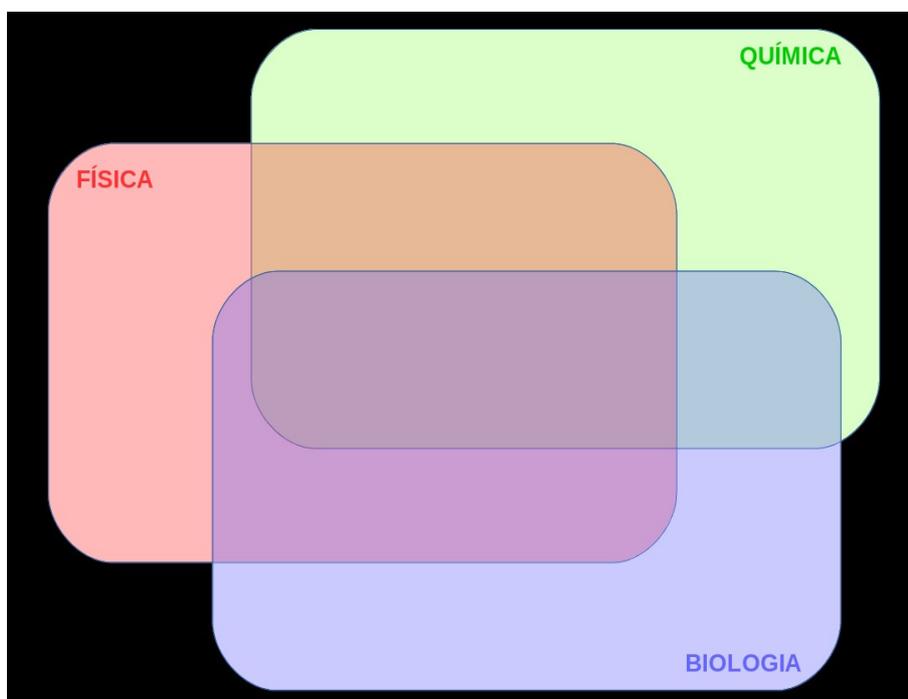


Figura 2 – Quadro onde foram organizados conceitos científicos conforme associação com disciplinas escolares.

Com essa etapa tínhamos dois objetivos, ambos associados às nossas expectativas sobre os conceitos que os participantes citariam. Esperávamos que a maioria dos conceitos se encaixariam nas regiões exclusivas de uma das disciplinas e que alguns deles ficariam sobre as áreas de sobreposição. Queríamos com isso ilustrar e

55 Por erro não foi criado um balão também para a Matemática nesse quadro, o que seria o mais razoável, já que o ensino de Matemática também era tema do curso. A situação foi remediada durante a atividade, quando nos demos conta do problema, separando uma área no canto dos balões onde foi escrito o nome “Matemática” e para onde deslocávamos os conceitos quando assim a turma os quisesse classificar.

discutir vários aspectos da concepção que então tínhamos sobre relação entre conceitos científicos e realidade, por exemplo:

1. Que para compreender uma situação da realidade são insuficientes os conceitos de apenas uma disciplina científica, o que deveria ficar aparente na distribuição dos conceitos por mais de um balão.
2. Que os conceitos científicos em geral utilizados na escola são marcados por uma forma disciplinarmente fragmentada de abordar a ciência. Formam jargões específicos das disciplinas e não têm muito trânsito através delas. Com isso não favorecem a construção de discursos científicos interdisciplinares. Essa parte deveria ficar aparente pela maioria dos conceitos estarem fora das regiões de sobreposição entre os balões.
3. Ao mesmo tempo, queríamos mostrar que a fragmentação disciplinar não é absoluta. Há conceitos transdisciplinares que são usados na escola e que, ao longo da discussão de classificação, deveria ficar clara a insuficiência de associá-los a apenas uma disciplina. Isso nos levaria a colocá-los nas regiões de sobreposição⁵⁶.

Essa linha de argumentação culminaria na *terceira etapa*, em que apresentaríamos os conceitos unificadores propostos por Angotti (1991): *transformações*, *regularidades*, *energia* e *escalas*. Seria enfatizado que tais conceitos ocupariam a região de sobreposição entre as três disciplinas de Ciências da Natureza que estávamos considerando, ou seja, são transversais a todas elas. Por isso teriam potencial enquanto ferramentas importantes na construção de currículos/discursos interdisciplinares.

Em linhas gerais esse planejamento foi cumprido. Porém, como discutimos adiante, a dinâmica de contribuições dos participantes fugiu bastante da nossa expectativa, de um jeito interessante.

3.3.3 Forma de apresentação dos dados e metodologia de análise

As análises que desenvolvemos nas próximas subseções são baseadas em minhas anotações sobre o desenvolvimento das atividades realizadas no dia, gravação de áudio dela e os registros da lista de conceitos e o diagrama de organização deles, produzidos coletivamente durante a atividade.

⁵⁶ Note que não há contradição entre a expectativa de que *alguns* conceitos ficassem nas regiões de sobreposição e de que *a maioria* ficasse fora delas.

Na subseção “3.3.4” a seguir são apresentados diversos trechos da transcrição que consta na íntegra no anexo 5. Os trechos foram selecionados conforme a relevância deles para a discussão que empreendemos aqui, e representam boa parte do diálogo completo. Trechos que consideramos que não acrescentavam à discussão não estão reproduzidos neste capítulo porém constam na transcrição completa no anexo. Além disso, os trechos estão apresentados em sequência conforme ocorreram no diálogo real, porém intercalados por comentários e análises nossos.

Optamos, nas transcrições, por manter muitas marcas da oralidade, então nos dados que apresentaremos há muitas repetições, erros gramaticais e descontinuidades de raciocínios que são comuns na linguagem falada. Elas apresentarão também algumas marcações conforme a seguinte legenda:

Tabela 17 – Legenda das marcações utilizadas nas transcrições de áudios.

Marcação	Significado
***	Trecho incompreensível no áudio.
<u>Trecho sublinhado</u>	Trecho enunciado com ênfase pelo sujeito.
<Trecho entre sinais de maior e menor que>	Comentários sobre ocorrências não verbais na situação transcrita, por exemplo, gestos, barulhos, movimento de alguém na sala.
[Trecho entre colchetes]	Comentários interpretativos nossos. Por exemplo: interpretação sobre o sentido de um determinado ato ou fala.
Sinais de pontuação	Sinais de pontuação básicos como vírgula, ponto, dois pontos e reticências foram atribuídos às falas buscando representar, na linguagem escrita, algumas características da entonação da voz do sujeito.
....	As reticências, além de serem usadas em situações em que a entonação sugeria continuidade da ideia, também foram usadas para marcar enunciados interrompidos, seja pelo próprio sujeito que enunciava – por hesitação ou por interromper o fluxo de uma ideia para reformulá-la ou para mencionar outra, recursos muito comuns de serem usados na oralidade – seja por outra pessoa que começou a falar (o que foi bem recorrente, dado o número de pessoas envolvidas na atividade).

Nos diálogos transcritos o sujeito que falou cada enunciado é sempre identificado pelo qualificativo “professor(a)”⁵⁷ ou “discente”. Os professores são diferenciados nos diálogos por letras maiúsculas distintas (por exemplo, professor A, professor B, etc), enquanto os discentes aparecem em geral sem diferenciação. Apenas quando em um mesmo trecho de diálogo mostrado há mais de um discente envolvido eles são

⁵⁷ Embora em verdade todos os presentes fossem professores (alguns professores em formação, outros professores formadores), optamos por manter esse termo para evitar a grafia similar que há no par discente/docentes, que dificultaria a rápida visualização do papel exercido pelo sujeito na leitura dos diálogos.

diferenciados por número, mas a numeração vale apenas no interior daquele trecho. Uma numeração igual entre dois extratos de diálogo não está, necessariamente, se referindo ao mesmo sujeito⁵⁸. A identidade de todos os sujeitos de pesquisa é preservada, com exceção de mim, que apareço como “professor A”⁵⁹.

3.3.4 Relato/reflexão sobre o processo (realidade)

A discussão que fugiu às expectativas que tínhamos ao planejar a atividade ocorreu na segunda etapa descrita anteriormente, em que construíamos coletivamente a lista de conceitos científicos associados com a situação apresentada. Já no primeiro grupo, quando pedimos para socializarem a lista a que chegaram, a primeira resposta que veio de uma componente do grupo foi:

A discussão ficou bem mais na questão da agricultura convencional e agricultura agroecológica, né? Então a gente colocou a questão de alimentos transgênicos, agricultura agroecológica, sustentabilidade, que é bem próximo, controle biológico, soberania alimentar...

(Participante do curso de especialização)

Os conceitos que vinham sendo citados não eram os conceitos que se costuma ver nos livros de ciências da educação básica, o que era nossa hipótese inicial, dado que a maioria dos participantes eram professores em atuação em escolas. Por exemplo, em vez de falar em agricultura agroecológica e controle biológico, esperávamos que falassem em botânica, fisiologia vegetal, relações ecológicas, etc. Porém eles trouxeram conceitos muito mais aplicados, fortemente vinculados àquele problema específico e marcados por muita familiaridade com o tema em questão.

Os conceitos mencionados seguem nesse mesmo sentido. A partir daí, já se

58 Devido à grande quantidade de participantes na atividade seria difícil identificar cada discente pela voz. De todo jeito isso não deve prejudicar a análise, por dois motivos: (1) embora certamente boa parte das falas reflitam perspectivas pessoais, uma parte considerável delas apresentavam o produto de uma discussão em um grupo; (2) de todo jeito, nosso objetivo não é fazer uma análise da idiosincrasia de sujeitos específicos, mas de algo que nos parece ser uma idiosincrasia comum àquele grupo de sujeitos.

59 Analisar a si mesmo é muito diferente de analisar outros sujeitos. Entre várias complicações metodológicas há o fato de que, enquanto ao analisar o outro estou sempre fazendo inferências sobre a perspectiva dele sobre as coisas, ao me analisar misturo a memória que tenho da minha perspectiva na situação (e como bem sabemos a memória é sempre uma reconstrução, nunca um retrato fiel) com a inferência (em tudo que o esforço de reconstrução da minha memória me trai). A proximidade que experimento por haver vivido a situação em primeira pessoa mistura-se ao distanciamento possibilitado por ouvir as gravações de minha participação em terceira pessoa. Por todas as consequências que essa condição pode trazer à minha interpretação dos eventos aqui analisados, optei por deixar claro quem sou eu nas interações discursivas aqui representadas. Também para ressaltar essa condição em vários momentos nesta seção escrevo em primeira pessoa do singular.

começa a perceber certo incômodo na equipe de docentes do curso. Por exemplo, após o grupo seguir detalhando, dentre os conceitos a serem trabalhados, “adubação química” e “adubação verde”, uma das docentes intervém questionando:

- Professora B* – Mas aí seriam coisas para o ensino de química, é isso?
Discente – Também. No caso da *** tem conteúdos para trabalhar a questão química, né? Controle biológico também.

(Trecho de diálogo em atividade de debate sobre conceitos científicos)

Outro exemplo, com dinâmica muito semelhante, ocorreu alguns minutos depois, ainda na apresentação do mesmo grupo, quando anunciaram que iam falar sobre alguns conteúdos da matemática relevantes para a compreensão da situação:

- Discente 1* – Então assim, dentro da matemática eu pude ver que, se ele tivesse esses conhecimentos antes, certamente ele não teria tomado essa decisão. Porque o limite explicativo dele se dá a partir do momento que a gente não vê na frase que pode haver mudanças. Então tá aquela coisa assim muito concreta. Então dentro da matemática poderíamos trabalhar relações entre compras e vendas, dentro da matemática financeira. Porque além dele comprar ele falou...
- Professor C* – Para trabalhar compras e vendas, quais seriam os conteúdos de matemática que seriam importantes? Vocês chegaram a fazer isso? <há um momento de hesitação em que as participantes do grupo pensam no que responder. Algumas começam a sugerir alguns conceitos>
- Discente 2* – Relação custo benefício?
Discente 3 – Porcentagem...
Discente 1 – Porcentagem, juros, razões e proporções, descontos, descontos progressivos, lucros, prejuízos...

(Trecho de diálogo em atividade de debate sobre conceitos científicos)

Os dois exemplos destacados seguem o mesmo padrão. Desde o início da atividade os docentes parecem ter estranhado o tipo de conceito enunciado pelos participantes e fazer comentários que, sutilmente, tentavam deslocar os termos do debate para o jargão das Ciências da Natureza na escola, como fica claro pela ênfase dada pelo professor no trecho “quais seriam os conteúdos de matemática que seriam importantes?”, no último diálogo acima.

Após a apresentação do primeiro grupo seguiram-se alguns segundos de conversas avulsas na sala, em que os docentes do curso, já cientes de que a dinâmica

não seguia conforme o esperado, debateram rapidamente entre si sobre como encaminhar a continuidade da atividade. Por fim, eu, que conduzia a atividade, decidi compartilhar com todos os participantes nossa dúvida, o que resultou no seguinte diálogo:

- Professor A* – Na verdade, a partir desse primeiro grupo, surgiu uma dúvida de encaminhamento...
- Professor C* – é que assim, ó, vou perguntar pra vocês bem concretamente: vocês vão ensinar...
- Discente 1* – Ó, isso aí que elas falou pra mim entra tudo na disciplina de gestão ambiental. Tudo gestão ambiental, aí tem que trabalhar Física, Química, Biologia pra poder...
- Professor C* – Certo, mas então o exercício... A intenção principal nossa era que vocês depurassem isso, que vocês...
- Discente 1* – Mas nós já fizemos.
- Professor C* – Ah, então vocês fizeram. Então beleza. <segue um breve momento com muitas conversas paralelas de difícil compreensão> Vocês entendem porque eu tô falando isso, né? Porque quando vocês vão ensinar ciências, quais são daí os conceitos de ciência que vão entrar. Era essa a ideia do exercício.
- Professor A* – É que eu acho que talvez até a instrução não tenha sido tão clara assim, mas é porque, pra mim parece, quando eu olho essa lista, que tem algumas coisas misturadas, assim... Algumas coisas são conceitos de ciência, outras são, sei lá, objetos de estudo, outras são disciplinas mesmo, né? Tipo... É... Ecologia. Então parece... Não sei se vocês entendem o que eu tô querendo dizer...
- Discente 2* – O que você tava pedindo na verdade eram...
- Professor A* – Eram conceitos...
- Discente 2* – ...eram conteúdos, né?
- Professor A* – É, conteúdos.

(Trecho de diálogo em atividade de debate sobre conceitos científicos)

No diálogo fica clara a nossa intenção de direcionar as respostas que vínhamos recebendo para o tipo de resposta que esperávamos, que naquele momento entendemos como sendo o que de fato deveria ser chamado de conceitos científicos. O que não se enquadrava nessa expectativa buscávamos, com certa dificuldade, outras categorias que os descrevesse melhor, como “objetos de estudo” e “disciplinas”.

Esses episódios de tensão entre o que era trazido pelos grupos e a reação dos docentes se repetiram ao longo da atividade, reduzindo sua recorrência à medida que a atividade seguia, talvez porque as respostas deles aos poucos ficavam mais moldadas conforme nossas expectativas. Por exemplo, logo no segundo grupo, ao final da sua apresentação, houve outra situação que foi marcada pelo seguinte diálogo:

- Professor A* – Ok, acho que é importante a gente já ir fazendo uma depuração agora, assim. Por exemplo, 'sistemas de produção', certamente é um assunto que está associado com aquela situação que tá representada ali. Agora assim... Isso é um conteúdo de ciências?
<Vários participantes respondem negativamente em tom de voz baixa. Alguém exclama:>
- Discente 1* – Agrárias! <ninguém parece levar em conta esse comentário>
- Discente 2* – Por isso a gente colocou até um ponto de interrogação
- Professor A* – Sim... Pois é, isso certamente é um conteúdo, mas eu diria que é um conteúdo talvez de outra área...
- Discente 1* – Agrárias! <novamente parece ser ignorado>
- Professor A* – ...e certamente se utilizaria conteúdos de ciência pra se discutir esse assunto, mas eu acredito que ele tradicionalmente não seria um conteúdo de ciência, né? <os participantes fazem vários sinais de concordância> Então vamos tentar nos concentrar nos conceitos que fazem parte dessa área de conhecimento, né?

(Trecho de diálogo em atividade de debate sobre conceitos científicos)

Novamente aqui fica claro a tentativa de tentar mostrar aos participantes da atividade como devem responder, inclusive ignorando um bom argumento, o de que “sistemas de produção” seriam um conceito a ser estudado em ciências agrárias. Ao mesmo tempo parece que aos poucos os docentes começam a tomar consciência da divergência de perspectiva que se manifestava: a atividade havia sido planejada para uma abordagem tradicional aos conteúdos de ciência. Com o objetivo de criticá-la, é verdade, mas, ainda assim, partindo do pressuposto de que os participantes partiriam dessa perspectiva para podermos problematizá-la no debate.

Ao diálogo acima, seguiram-se alguns segundos de conversas cruzadas na sala na tentativa de atingir uma compreensão mútua, até que uma das participantes propõe um encaminhamento para a atividade, explicitando cada vez mais que o objetivo era expor uma perspectiva específica de conhecimento científico:

- Discente* – Vamos pensar ***? Vamos pensar em ciência dentro do que está estabelecido nesses currículos aí nos quais os livros didáticos se inspiram, né? Bem nessa linha que o Nathan tá colocando. Então realmente dentro dessa perspectiva isso aí não seria nem um conceito. Agroecologia pra mim é um ***...
- Professor A* – Pra mim agroecologia é quase como se fosse uma área de estudo, é uma disciplina. Não sei se eu...

(Trecho de diálogo em atividade de debate sobre conceitos científicos)

Tal entendimento é, pouco depois, referendado por uma das docentes do curso,

que declarou:

Professora B – Mas aí então Nathan... Daí a gente tá fazendo esse exercício na lógica do currículo que tá aí, né? No currículo tradicional, nada disso tem que ter relação. Nos estamos olhando pro que está estabelecido.

Professor A – Sim, é... E também fazendo esse exercício de pegar conceitos, né? Conceitos que são estudados dentro de ciências, assim... Nessa situação que, em alguns dos casos vocês estão colocando coisas, por exemplo, mais gerais, como o nome de uma disciplina, coisas nesse sentido.

Logo na sequência, um diálogo iniciado por uma das discentes dá mais uma pista sobre a origem do mal entendido:

Discente 1 – Nathan, só que tem um porém. É porque agora as escolas... A maioria das escolas tá com uma disciplina, a disciplina pra trabalhar agroecologia e sustentabilidade, tá?
<Iniciam-se conversas generalizadas. Seguem-se alguns comentários que podem ser depreendidos dela.>

Discente 1 – Entra aí, aí entra economia solidária. Nas escolas já tem...
<Vários discentes manifestam concordância.>

Discente 2 – Entra tudo.

Discente 3 – Nas escolas do campo.

Ou seja, há indícios que um dos fatores responsáveis pelo tipo de resposta que os participantes deles deram à provocação feita no início da atividade é a vivência deles nas escolas do campo, devido às inovações curriculares que já são praticadas nesses espaços.

Esses comentários novamente foram respondidos por uma intervenção de um docente no sentido de puxar a discussão para um certo tipo de perspectiva específico sobre o que seria o conteúdo de ciências:

Professor C – Certo, mas aí... Então... Uma sugestão de uma outra organização, talvez não precisa jogar, né? Lançar mão... E aí a gente contempla isso aí também... É pensar: o que de ciências trabalha pra entender sustentabilidade? Eu acho que talvez essa também seja uma boa pergunta. Vocês acham, né? Se tem algum daqueles ali [se referindo aos conceitos listados] que vocês acham que deve manter, então vocês falem, mas aí vamos ver o que que de conceitos de ciência ajuda a entender aquele grande tema então, né? Porque vai ter conceitos, vai ter conhecimentos que estão no livro didático tradicional que ajuda a entender aquele tema, né? Quais são daí eles?

Essa fala é interessante porque parece revelar também que, nesse momento, existia certa diversidade de compreensões sobre o que estava acontecendo, ou sobre como proceder diante da situação instalada, entre os docentes do curso. Enquanto a

professora B parecia já perceber que se tratava de uma diferença de perspectivas sobre o que são conteúdos de ciência, eu (professor A) e o professor C enfatizávamos reiteradamente que o objetivo da atividade era listar *conceitos científicos*, e não algo mais geral ou mais específico do que isso. É evidente que isso está relacionado a uma certa concepção do que é conceito científico, aliás, está relacionado a uma certa concepção sobre o que é conceito e o que é científico. Aqui cabe também uma contextualização. Enquanto eu e o professor C éramos relativamente novos na Educação do Campo e tínhamos uma formação inicial em alguma disciplina específica das Ciências da Natureza, a professora B tem longa trajetória nesse área.

Porém os registros mostram que, a partir do próprio debate e das contribuições dos participantes, eu e o professor C parecemos progressivamente compreender a diferença de perspectivas envolvida na situação e aos poucos aderir à postura de, à exemplo da professora B, enfatizar que queríamos promover um exercício de pensar conforme uma certa perspectiva epistemológica. Isso fica particularmente evidente no seguinte trecho:

- Discente 1* – *É, porque na verdade ia ficar claro assim, né? Os conteúdos mesmo o currículo já tem, porque nós que discutimos aqui... Porque o que a gente faz também. Na verdade às vezes não tem isso no currículo, mas a gente tenta trabalhar a aula, mais ou menos a gente perpassa por esses tópicos pra daí chegar no conteúdo. Mas assim, se ficar *** que é aquele currículo que temos não tem problema ***...*
- Discente 2* – *E às vezes, assim, o conhecimento não é abstrato. Por exemplo, mesmo em matemática eu preciso, por exemplo, de pedir à professora D informações, ou ao senhor. Por que? Mesmo em uma área eu preciso de conhecimento sobre o solo, sobre essa questão toda. Então é a parte de juntar. ***. Conectar os conhecimentos. Então assim, muita informação. Porque às vezes pra responder uma questão ali de Física você tem que conhecer alguma coisa sobre Biologia, sobre Química, entendeu?*
- Professor A* – *É porque eu acho... Não sei, eu acho que o melhor de enxergar é realmente pensar assim, tentar pensar dentro dessa ótica do ensino tradicional. Eu tô até achando interessante essa situação porque eu acho que o que tá acontecendo nessa atividade tá fugindo um pouco do nosso planejamento. Porque a gente esperou que as respostas que iam vir iam tá mais enquadradas numa ótica do ensino tradicional mesmo, ou seja, com conteúdos da... Como eles são geralmente apresentados no livro de ciências. Talvez até por vocês já terem, né? Muito contato com discussões que tentam superar isso, vocês já estão trazendo, sei lá, uma outra ótica.*

É na sequência desse diálogo que a professora B coloca da forma mais explícita até então a diferença de concepções sobre conceitos científicos e conteúdos de ciências envolvidos na situação:

- Professora B – Então, porque é isso que eu tava pensando. Eu acho que a riqueza... Agora assim, ó, até de a gente perceber e fazer a crítica do nosso próprio processo de pensamento, né? Porque a gente veio trabalhando e a gente tá... Em alguma medida as próprias falas já trazem uma compreensão mais ampliada do que é ensinar ciências. Não pensando mais a ciência fragmentadamente, nas.. Só nas... Originalmente nas suas próprias disciplinas, né? Que eu acho que é uma coisa boa, entendeu? Por um lado, pode até desconstruir um pouco o que tinha sido pensado, mas assim...*
- Professor C – Ótimo... Ótimo...*
- Professora B – ...mas mostra que já tem uma semente de uma outra compreensão do que é, inclusive, o ensino de ciências. Né? Talvez se a gente fizesse isso com uma outra turma, da Licenciatura em Ciências Naturais, por exemplo, isso não viria como tá vindo de vocês, entendeu? Eu acho que a gente tem que ir pensando sobre o nosso próprio pensamento. Né? Vamos pensar mesmo sobre o nosso próprio pensamento. Assim, que paradigmas que a gente tinha inicialmente colocado, como é que foi discutido, como é que a gente tá fazendo o exercício e como é que a gente avança agora. Porque eu acho que isso é bem interessante, assim... É uma contradição... A própria categoria freiriana, né? De pensar sobre a contradição. Eu acho que isso é interessante até.*
- Professor A – Então assim, eu acho que um bom encaminhamento para a sequência do exercício seria os próximos grupos que forem falando, eles irem pensando, dentro daquilo que discutiram, o que, daquela lista ali [se referindo à lista de conceitos que cada grupo tinha construído e que ia apresentar] que se parece com conteúdos de livros de ciências, né? Que tradicionalmente são utilizados no Ensino Médio, que poderiam... Que seriam necessários pra discutir essa situação colocada pela fala [se referindo à fala significativa apresentada no início da atividade].*

O reconhecimento, agora explícito, de que as concepções sobre conteúdos de ciência manifestas pelos participantes da oficina eram diferentes das que esperávamos que manifestassem, levou novamente à orientação, agora de forma bem direta, de seguir a atividade como um exercício de pensar conforme uma perspectiva específica, que foi descrita no meu último enunciado como “conteúdos de livros de ciência (...) que tradicionalmente são utilizados no Ensino Médio”.

Após esse último diálogo diminuem as ocorrências de divergências desse tipo, provavelmente, em parte, porque os participantes entraram no exercício de pensar conceitos científicos conforme a divisão tradicional das disciplinas. Porém, mesmo assim, continuaram havendo algumas manifestações dos docentes no sentido de “depurar” a lista, ou tentar adequá-la às nossas expectativas ao propormos a atividade. Por exemplo, em determinado momento, quando os participantes propuseram a colocação de “ciclos” na lista coletiva de conceitos, tendo observado que já constava na lista “ciclos vitais” e “ciclos biogeoquímicos”, os docentes propuseram que fosse tudo resumido a este último conceito, sob alegação de que é como “mais tradicionalmente é utilizado” (professor A). Outro exemplo é a seguinte passagem:

- Discente 1* – A gente esqueceu de falar 'medidas agrárias'.
- Professor A* – Medidas agrárias tipo unidades de medida, que você está falando?
- < E ao mesmo tempo a professora D:>
- Professora D* – Mas já tem sistemas de medidas.
- < Várias falas cruzadas difíceis de compreender debatem a questão >
- Discente 1* – ...Tem a questão do saber popular *** tem medidas agrárias.
- Professora D* – Eu acho que subentende-se quando tá tratando sistemas de medida que vai entrar nessas medidas de área, né? Eu entendo assim.
- Discente 2* – É, até porque falar em medidas agrárias já entra também naquela contradição, né...

Nos dois casos as intervenções dos docentes vão no sentido de trocar conceitos diretamente relacionados com a situação da realidade que se estava discutindo por conceitos correlatos mais abstratos e mais gerais. É interessante observar também que os discentes não aceitam completamente essa troca, como fica claro pela intervenção da *discente 1* acima que, mesmo não sendo completamente audível, parece sugerir que a alternativa de troca proposta pelos professores não é percebida como equivalente, pois não estabeleceria uma relação com saberes populares, possivelmente se referindo a formas tradicionais de medida de área de terrenos.

A atividade seguiu sem maiores divergências até o final dessa segunda etapa, em que chegou-se à lista de conceitos que apresentamos na figura 3. Mesmo com todo o processo de direcionamento que a construção dessa lista sofreu no sentido de aproximá-la dos conceitos trabalhados em livros didáticos de ciências do Ensino Médio, ainda pode-se identificar nela traços distintivos do grupo que estávamos trabalhando, por exemplo, a presença de conceitos que são ou próprios das ciências agrárias, ou conceitos tão específicos de alguma disciplina de ciências que nos leva a supor uma familiaridade com tema maior do que se aborda no Ensino Médio. Exemplos disso são “efeito bioacumulativo”, “centros de origem”, “adubação orgânica”, “agricultura convencional”, “controle biológico” e “tipos de solo”. É provável que, caso se tratasse de um grupo que não tivesse familiaridade com a realidade do campo ou formação básica em ciências agrárias esses conceitos não apareceriam. Observa-se também uma preponderância de conceitos de biologia em relação a de outras disciplinas de ciências e uma preocupação com discussões científicas de relevância social, essa última manifesta na ocorrência dos conceitos “efeito estufa”, “impactos ambientais” e “alimentos transgênicos”.

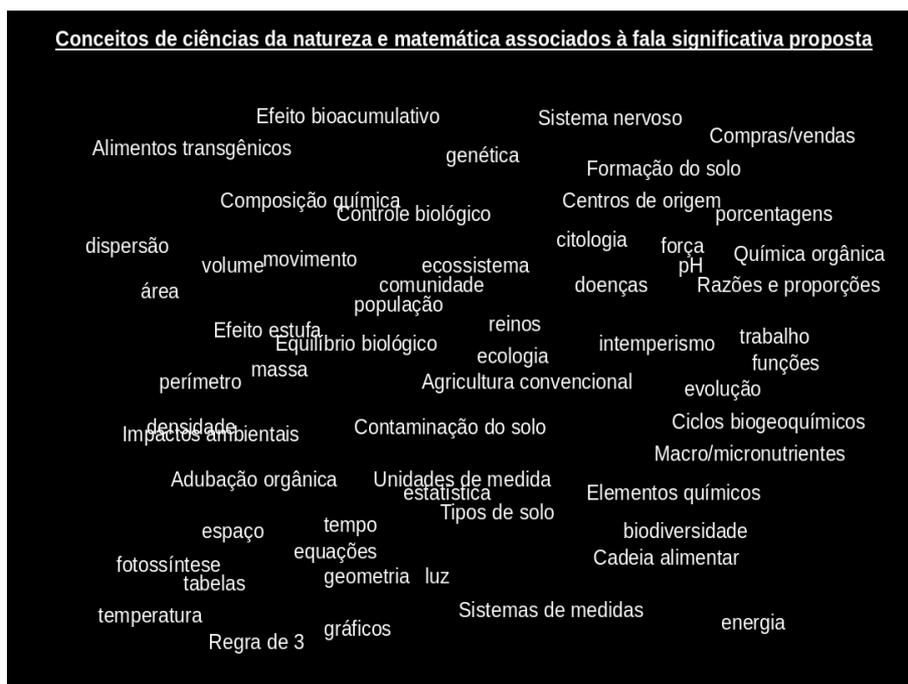


Figura 3 – Quadro de conceitos científicos construído coletivamente com turma de especialização em atividade sobre interdisciplinaridade.

Elaborada essa lista, iniciamos a *etapa 3* da atividade, em que, conforme descrito na subseção “3.3.2” anteriormente, ao longo da qual foram transferidos os conceitos do quadro da figura 3 acima para um quadro com os balões das disciplinas, como na figura 2, e debatendo em que balão classificar esses conceitos com os participantes. Logo no início já ficou claro que essa etapa também geraria muita discussão. O primeiro conceito a ser discutido foi “temperatura”, que já levantou algumas dúvidas se deveria ser classificado como um conceito apenas da Física ou da Física e da Química. Mas foi com o conceito seguinte, “fotossíntese”, que se percebeu o quão difícil seria essa tarefa de classificação. Após várias intervenções simultâneas com opiniões divergentes sobre como ele deveria ser classificado, o professor C opinou:

- Professora C* – Ou Nathan, a gente tá discutindo aqui [se referindo à professora E] que talvez fotossíntese tá mais para um fenômeno que um conceito, né? Ele depende de conceito de Biologia, de Química e até de Física, como luz.
- Professora E* – Ele precisa dos elementos da Química pra acontecer, entendeu? Os elementos que são descritos e conceituados na Química, né? Que são usados nesse... É igual ao que você falou, não é um conceito. É um processo biológico.
- Professor A* – Então talvez, pelo argumento que vocês tão dando, talvez fotossíntese nem devesse entrar nessa...
- Professor C* – Ou deveria tá no meio [se referindo à área de sobreposição entre todas disciplinas].
< Vários participantes manifestam concordância. >
- Professora B* – Eu acho que deveria ficar no meio também. Porque ela pode ser um ótimo

exemplo de como na vida real, vários conhecimentos tão presentes.

Vários outros conceitos geram discussão além desse. Alguns, inclusive, levaram a argumentos semelhantes a esse que foi usado para “fotossíntese”, como “efeito estufa”, que se alegou que deveria ficar na região de sobreposição por se tratar de um fenômeno, que tal qual fotossíntese requer conceitos de todas essas disciplinas para ser compreendido.

Outro conceito cuja classificação gerou uma discussão longa foi o de “transgênicos”. A discussão foi marcada por falas se sobrepondo, com várias opiniões diferentes, umas defendendo que era um conceito próprio da Biologia (ou, mais especificamente, da genética), outros que era da Química também, ou ainda da Física. Se destacou em meio à discussão um questionamento do professor C: “gente, mas alimentos transgênicos é... É um conceito?”, ao que uma discente respondeu: “é um conceito ideológico”. Ao final da discussão refleti:

Professor A – Acho que uma coisa que a gente está percebendo nesse exercício é que... Essa classificação é meio forçada também, né? <risos e sinais de concordância> Se a gente for pensar mesmo em cada conceito desses muitos, muitas vezes, transpassam essa divisão disciplinar, assim... Mas vamos fazer só um pouco mais esse exercício aqui pra a gente avançar na discussão...

Ou seja, nesse momento explicitamos a consciência da limitação dessa forma de classificação mas propomos a sequência da atividade como um exercício. Não demorou para as dificuldades reaparecerem. Após classificar mais alguns conceitos, ao chegar no conceito impactos ambientais, que apresentou dificuldades semelhantes ao de “alimentos transgênicos”, o professor C a discussão:

Professor C – Nathan, talvez 'alimentos transgênicos' também entraria ali. Se fosse transgenia, aí talvez ficaria lá, né?

Professor A – Entendi... Tá... É, porque o que tá acontecendo é isso, né? Me parece que tá meio misturado nesse quadro o que são conceitos abstratos, da forma como eles geralmente são estudados nas disciplinas com... É... Objetos e fenômenos da realidade concreta, né?

Professora B – O que tá acontecendo é que a materialidade se impõe.

Esse trecho é interessante porque reúne falas dos três professores que mais se manifestaram ao longo da atividade e, mais que isso, são as que sugerem a diferença de postura entre eles diante da situação, conforme já sugerimos anteriormente. Enquanto o professor A (eu) e o professor C tentam enfatizar diferenças entre conceitos, fenômenos e

áreas de estudo; a professora B tende a enfatizar como a perspectiva dos sujeitos envolvidos e os conceitos que eles escolheram parecem desafiar os limites disciplinares.

Pouco depois desse diálogo, alegando que tratava-se apenas de um exercício e que não era necessário classificarmos todos os conceitos listados, encerrei essa etapa da atividade. Nos meus comentários finais a respeito dela ressaltei que as respostas deles fugiram às nossas expectativas, já que eles trouxeram “vários conceitos que são interdisciplinares, fenômenos, objetos de estudo, temas... Enfim, coisas que são já intrinsecamente interdisciplinares” (trecho de fala do professor A). Usei esse resultado para motivar a discussão da etapa seguinte, já que nela pretendíamos justamente discutir alguns conceitos que são intrinsecamente interdisciplinares.

3.3.5 Discussão, à luz das categorias até aqui desenvolvidas

Nossa ideia inicial era expor uma certa abordagem ao conhecimento científico para poder apontar suas limitações, e assim apresentar os conceitos unificadores como uma alternativa viável a ela. Porém não foi essa abordagem que encontramos, mas uma terceira opção, com conceitos que certamente eram de Ciências da Natureza mas que, ao mesmo tempo, não eram os conceitos unificadores que havíamos previsto (sobretudo, não apresentavam algumas características deles), mas também não se enquadravam na nossa divisão rígida das Ciências da Natureza em três disciplinas. Cumpre então questionar de onde vem essa diferença, isto é, de onde vem a nossa expectativa sobre as respostas deles e de onde vem as respostas que de fato deram.

3.3.5.1 *Indícios de duas idioculturas*

Algumas pistas sobre os condicionantes das respostas do grupo de participantes do curso podem ser apreendidas da análise das próprias respostas, que empreendemos na subseção anterior. O caráter dos conceitos que eles listaram, sua especificidade, sua vinculação ideológica e sua conexão com a prática são coerentes com princípios da Educação do Campo, conforme discutido na seção 3.1. Além disso, a recorrência dessas características ao longo dos diferentes grupos sugere que se trata de um repertório cultural próprio dos sujeitos do grupo, algo como o que chamamos no capítulo 2.2.4 de idiocultura deles. Adicione-se a isso as análises das interações discursivas que mostraram, em vários momentos, que os participantes estavam imbuídos de uma certa concepção sobre o conhecimento científico. Por exemplo, quando uma discente argumenta dizendo “o conhecimento não é abstrato” (vide p. 85); quando outra defende

que se mantenha o termo “medidas agrárias” – ao invés do conceito mais geral e mais técnico de unidades de medida – por entender que ele faz referência a “saberes populares” (p. 87); ou ainda quando uma terceira afirma que o conceito de “alimentos transgênicos” é um “conceito ideológico” (p. 89) estão nos dando indícios disso.

O pertencimento dos sujeitos a tal idiocultura deve ter se dado devido às características em comum específicas daquele grupo. Em última análise, isso remete aos pré-requisitos para investidura em vaga no curso, ou seja, sua formação em Licenciaturas em Educação do Campo, sua vivência em escolas do campo. Remete também a quaisquer outros fatores comuns a maioria dos membros do grupo que está correlacionado a essas duas marcas em sua trajetória, por exemplo, sua vivência no campo em geral. É possível então que algum desses fatores, ou uma combinação deles, determinem a formação de uma idiocultura que explique o comportamento particular do grupo na atividade analisada. No que diz respeito à passagem desses sujeitos pelas Licenciaturas em Educação do Campo, recorde-se que já esperávamos que isso implicaria na sua associação com uma idiocultura particular, diferente de outras licenciaturas dado o caráter diferenciado desse tipo de curso, como discutimos na subseção 2.5.2.

Quanto à nossa expectativa, planejamos a atividade para problematizar uma certa concepção sobre conteúdos de ciência que entendíamos como comum entre licenciados e professores. Um indício sobre a origem dessa expectativa está na diversidade de posturas que diferentes docentes do curso adotaram durante a atividade: recorde-se que, enquanto a professora B desde o início pareceu perceber que havia uma divergência entre a perspectiva de conhecimento que queríamos problematizar e a que de fato os participantes expunham, eu (professor A) e outro colega (professor C) parecemos demorar a compreender isso, e durante boa parte da atividade tratamos as respostas inesperadas como se fossem resultados de um mal entendimento da proposta da atividade, por exemplo enfatizando que as respostas deveriam ser *conceitos científicos* e que algumas das respostas que eles traziam não o eram. Acontece que tanto eu como o professor C temos formação inicial em disciplinas específicas das Ciências da Natureza e na época trabalhávamos com Educação do Campo há relativamente pouco tempo. Na verdade, a concepção e planejamento da atividade analisada foi toda feita por professores com esse perfil: formação inicial em alguma ciência da natureza ou matemática, trabalho com Educação do Campo há menos que dois anos. Já a professora

B, que não havia participado do planejamento, foi a única de nós que falou durante a atividade e que não tem formação nessas áreas, porém tem longa trajetória na Educação do Campo. Colocamos então a hipótese de que a expectativa inadequada que tínhamos sobre como seria a atuação dos discentes do curso é consequência de não sermos então tão familiares à idiocultura da Educação do Campo como a professora B era. Nos formamos em uma idiocultura diferente, em que talvez as nossas expectativas fossem mais bem sucedidas. Ou seja, talvez a expectativa de uma abordagem tradicional sobre o que é conteúdo de ciências de fato se concretizasse entre licenciados em física, que não foram enculturados na perspectiva da Educação do Campo. A própria professora B pareceu chegar a conclusão semelhante durante a atividade ao afirmar “Talvez se a gente fizesse isso com uma outra turma, da Licenciatura em Ciências Naturais, por exemplo, isso não viria como tá vindo de vocês” (p. 86).

3.3.5.2 *A arbitrariedade dos critérios de diferenciação entre conceito, fenômeno e área de estudo.*

De fato, os esforços meus e do professor C para desfazer o que então parecíamos entender como um mal entendido, reforçando a distinção entre o que é *conceito*, o que é *fenômeno* e o que é *área de estudo*, podem ser vistos como um indício a mais que o que nos manteve presos à nossa expectativa era nossa idiocultura, visto que analisando criticamente *a posteriori*, essa distinção carece de sentido. Não há fronteira bem demarcada entre as três categorias, há sim muita sobreposição entre elas.

Observe-se, por exemplo, parte dos termos que apareceram na lista que foram apontados pelos docentes como sendo uma *área de estudo* (e não um *conceito*) não admitem apenas o uso nesse sentido. Tomando por exemplo o caso da “agroecologia”, de fato esse termo designa uma área de estudos, mas designa também um conjunto de práticas agrícolas relacionadas a essa área e, por vezes, um movimento social que defende essas práticas (WEZEL et al., 2009). Observações similares se aplicam ao termo “ecologia”. E em suas apresentações os grupos à princípio não expuseram elementos que autorizassem uma inferência quanto ao sentido em que usavam esses termos. O que ocorreu, conforme registrado nas transcrições que trouxemos, é que conduzimos o debate de forma a induzir um certo sentido.

Sobre a distinção entre fenômenos e conceitos científicos, há ainda alguns problemas epistemológicos em entender que alguns dos termos mencionados eram

fenômenos naturais e não conceitos que se referem a esses fenômenos. Para nos referir a um exemplo que gerou discussão na atividade analisada, será que quando falamos “fotossíntese” estamos nos referindo diretamente ao fenômeno da natureza ou a uma construção racional a respeito de uma classe de fenômenos que de fato ocorrem? Ora, quando falamos em *fotossíntese* e quando estudamos *fotossíntese* em livros estamos falando de uma série de fenômenos que ocorrem diariamente com diversas plantas, certamente recorrendo de forma similar todas as vezes que ocorre, porém também com suas diferenças conforme as condições ambientais, características da planta, etc. Foi uma construção humana reconhecer que havia certa regularidade, apesar das singularidades em cada caso, e atribuir a esse padrão o nome de “fotossíntese”. A compreensão da fotossíntese como uma classe de fenômenos não está dada na natureza, dependeu de uma ação intelectual de abstrair singularidades e supor regularidades. É portanto um conceito, racionalmente construído.

A confusão entre os conceitos científicos que utilizamos para descrever fenômenos e os fenômenos em si contradiz um dos poucos “quase consensos” da epistemologia do século XX (ou pelo menos das epistemologias que são utilizadas no ensino de ciências, conforme MCCOMAS; CLOUGH; ALMAZROA, 2002), a de que conceitos e teorias científicas não são a realidade em si. Desde um realista convicto como Bunge – para quem os modelos que usamos em ciências para entender a realidade não são a realidade, são uma versão dela racionalmente construída (BUNGE, 2005) – até um crítico convicto do realismo como Maturana – que argumenta que não podemos afirmar nem que nossas ideias sobre a natureza têm como fundamento o real, no máximo nossa percepção do real (MATURANA, 2001) .

Em resumo, analisando de forma geral, mesmo reconhecendo que alguns dos termos citados se referem a *fenômeno* e *áreas de estudo*, não faz o sentido dizer que por isso não se tratam de conceitos. Com o perdão da circularidade da afirmação, *conceito* é um conceito bem amplo, que deve incluir conceitos que conceituam fenômenos e conceitos que conceituam áreas de estudo também. Essas observações se somam como mais um argumento de que a dificuldade de entendimento ao longo da atividade tem em uma das causas o repertório cultural (idIOCultura) comungado por mim e os outros docentes que a planejaram. Se, ao analisar o problema em detalhe, não conseguimos encontrar critérios claros para classificar cada uma das palavras citadas pelos grupos em uma dessas três categorias, não podemos atribuir a dinâmica tortuosa da atividade aos

participantes não terem entendido a diferença que existem entre elas. Como argumentamos, a demarcação da fronteira entre uma categoria e outra não é unívoca. *Agroecologia*, *fotossíntese* e *alimentos transgênicos* podem sim ser vistos como conceitos científicos e trabalhados como conteúdos escolares de ciências. O fato de não havermos considerado-os dessa forma durante a atividade provavelmente se deve a que eles não constassem em nosso repertório de conceitos científicos escolares conforme nossas vivências. Em outras palavras, não eram parte da nossa idiocultura de licenciados e professores⁶⁰ das nossas disciplinas científicas.

3.3.5.3 *Tensão entre as idioculturas e a dinâmica da situação.*

Outro ponto que merece discussão é o fato de a dinâmica estabelecida na atividade ter apresentado uma evolução temporal, à medida que a atividade progredia. Essa evolução, conforme a descrição que demos na subseção anterior, é marcada por dois movimentos. De um lado, eu e outros docentes fomos progressivamente nos dando conta que nossas expectativas sobre a perspectiva do público do curso não correspondiam às perspectivas que eles manifestavam. De outro, os participantes da atividade foram progressivamente se adaptando às regras dela, e assim aproximando suas respostas do que esperávamos.

O primeiro movimento pode ser percebido na mudança de discurso minha e do professor C que, enquanto no início da atividade insistíamos em tentar corrigir os rumos dela induzindo os discentes a pensar em termos de nossas categorias (categorias que só faziam sentido a partir da nossa idiocultura, de forma que estávamos a tentar impor nossa idiocultura à situação), ao final já estávamos enfatizando a necessidade de se tomar a atividade como um exercício, uma simulação de um pensamento dentro de uma certa idiocultura que nos referíamos vagamente como “abordagem tradicional”. O discurso de diferenciar o que é conceito e o que não é que, no início, era evocado para eliminar conceitos considerados inapropriados da lista, ao final, embora não tenha se extinguido, era evocado apenas como um argumento para a classificação disciplinar dos conceitos (por exemplo, identificando *fenômeno* e atribuindo-lhe todas as disciplinas). Há nessa mudança uma progressiva identificação das diferenças de idioculturas presentes e uma correspondente mudança de atitude. A consciência de que a idiocultura dos participantes não tinha as características que lhe projetamos nos levou a adaptar a forma de conduzir a atividade, passando a reconhecer explicitamente essa diferença.

60 Alguns de nós têm experiência de atuação como professores secundaristas em suas disciplinas.

O segundo movimento pode ser observado na progressiva redução de manifestações de discordância ou incompreensão por parte dos discentes ao longo das etapas 2 e 3 da atividade. É reforçada pela observação que eles próprios passaram, a partir de certo momento, a utilizar argumentos como os que utilizamos para tentar superar as divergências como, por exemplo, afirmar que um certo termo não devia constar na lista por se tratar de uma área de estudo e não de um conceito científico, ou reconhecer um certo termo como se referindo a um fenômeno e por isso imediatamente classificá-lo como permeado por todas as disciplinas.

Foram então esses dois movimentos juntos os responsáveis pela evolução da situação de uma dinâmica de muito desentendimento e debate no início da atividade, para uma dinâmica mais estável ao seu final.

Buscando entender essa dinâmica a partir de nosso modelo para relações contextuais, dentre as quais estaria a relação entre a *situação*⁶¹ que analisamos e a *idiocultura* em que ela se insere, o mais preciso parece ser dizer que o grupo que participou da atividade aquele dia não possuía uma idiocultura própria consolidada, ou no máximo tinha apenas alguns aspectos idioculturais bastante gerais. Isso porque se fazemos nossa análise incluindo docentes e discentes, não era um grupo coeso, mas era composto por sujeitos de trajetórias bem diferentes, acostumados a ambientes acadêmicos moldados por diferentes idioculturas. Isso explicaria o desenvolvimento errático da atividade: seria um produto do encontro de sujeitos acostumados a diferentes idioculturas em um ambiente ainda sem tantas regras definidas e repertórios culturais acordados. A dinâmica que se segue, o progressivo ajuste de vocabulários, perspectivas e expectativas, sugere que o episódio que analisamos é mais um caso de encontro entre diferentes idioculturas, com possível indícios de início de processo de formação de uma idiocultura do grupo, do que a manifestação de uma idiocultura comum consolidada.

Por fim, com essa interpretação em mente, podemos fazer algumas considerações interessantes sobre a relação entre o nível da situação e da idiocultura no caso em análise. A construção do nosso modelo teórico prevê uma implicação mútua entre esses dois níveis, porém uma implicação mútua que não é equânime: a idiocultura tem mais poder de determinação sobre a situação do que o inverso. Retomando a análise do episódio, se é verdade que não tínhamos uma única idiocultura, completa e consolidada, condicionando a situação, é verdade também que esse mesmo fato foi um dos principais

61 No sentido da seção 2.2.4.

condicionantes da dinâmica que se estabeleceu. Boa parte das interações se deram no sentido de busca de um entendimento mútuo, de estabelecimento de uma idiocultura comum, e as divergências em jogo eram certamente marcadas pelas idioculturas a que os sujeitos se vinculavam. Nossas análises sugerem que as discordâncias e incompreensões específicas que se manifestaram eram devidas ao repertório cultural de uns ser característico da Educação do Campo, enquanto de outros ser característico das licenciaturas em disciplinas de Ciências da Natureza. Ou seja, ainda que em uma situação de indefinição da idiocultura do grupo, parece haver uma influência forte desse nível de contexto na forma de expectativas idioculturais dos sujeitos presentes.

Por outro lado, pensar que a influência entre idiocultura e situação é mútua significa, nesse caso, que a situação estabelecida influi também na idiocultura, o que nesse caso é evidente visto que estamos interpretando a situação justo como um caso de construção de uma idiocultura do grupo. Tal processo de construção só foi possível devido à situação que se estabeleceu, uma situação de encontro de sujeitos de diferentes idioculturas. Os dois sentidos de implicação, nesse caso, certamente não têm o mesmo peso. Afinal, é de se supor que o repertório cultural dos sujeitos, associado às idioculturas em que eles foram enculturados, será muito mais determinante no desenrolar da atividade (por exemplo, nas características da idiocultura comum para a qual o grupo se direciona) do que a situação específica em que se realizou esse encontro (discussão de conceitos científicos importantes para compreender uma certa situação).

3.4 Criando uma situação de diálogo entre idioculturas: estudo de debate sobre currículo entre licenciandos da Educação do Campo e de Física.

3.4.1 Apresentação

Este segundo estudo consiste na análise das produções escritas do grupo de participantes da oficina “Por um ensino de física menos universal: o ensino de física na Educação do Campo”⁶², realizada na manhã do dia 29 de outubro de 2015 dentro da programação da *X Semana da Física*, promovida pelo Instituto de Física da Universidade de Brasília como parte da programação da *Semana Universitária UnB*, evento anual que

62 Atente para a semelhança e para a diferença do título da oficina para o título desta tese. Em que pese a grande semelhança entre ambas, a tese se refere a “pesquisa em ensino”, ao invés de simplesmente “ensino”. De fato ambas iniciativas, a pesquisa que origina essa tese e a oficina, são motivada por dois pressupostos correlatos e direcionados a campos de atuação diferentes: (1) o de que o planejamento das ações de ensino de física devem levar mais em conta os contextos em que vão se realizar e (2) o de que a reflexão/pesquisa sobre essas ações devem levar mais em conta esses contextos.

mobiliza os mais diversos setores da Universidade da promoção de atividades abertas à comunidade. O objetivo da oficina, em consonância com os pressupostos desta pesquisa, era defender que o ensino de física deveria ser pensado para o contexto em que ele se realizará, algo que pressupomos que em geral não é feito, além de promover exercícios de reelaboração e contextualização curricular voltada a realidades específicas.

Como sinalizado no título da seção, escolhemos dois objetos de estudo nessa atividade, ambos relacionados à contextualização, associados a duas produções escritas dos participantes dela. O primeiro, que nos referiremos como *projeções de sala de aula*, se refere a uma dinâmica que propomos ao grupo que se imaginassem em uma sala de aula no futuro⁶³. Essa atividade está relacionada com contextualização porque o foco de nossa análise (e o foco da discussão que promovemos durante a oficina) era justamente o perfil e a diversidade dos contextos de sala de aula projetados. O segundo objeto de estudo, o que chamamos de *desenvolvimento de um currículo situado em um contexto*, é produto de uma atividade que fizemos em pequenos grupos de, a partir de vídeos que descreviam a algumas escolas do campo e características das comunidades em que se localizavam, traçar, em linhas gerais, uma programação de ensino adequada à realidade delas.

As inscrições na oficina eram abertas à comunidade em geral, mas ele foi divulgado especialmente entre os estudantes do curso de Física da universidade e entre meus alunos na disciplina de Física na Licenciatura em Educação do Campo. Além disso, uma turma inteira da LEdoC teve sua aula transferida para a oficina, o que acabou compondo a maior parte do público dela. Portanto podemos agrupar os sujeitos presentes na oficina em dois grupos de perfis diferentes: o primeiro formado por 2 alunos de Física e um sujeito formado em Física; o segundo por uma turma de 14 alunos da LEdoC. O primeiro grupo é um extrato de um universo que é composto majoritariamente pela população urbana, enquanto o segundo, conforme já discutido, passou por um processo que buscava selecionar pessoas com vínculo com o campo. Parte de nossa análise aqui se baseará em comparações entre esses dois grupos, embora a abrangência delas tenha sido limitada pela baixa participação dos estudantes de física na oficina. Por uma questão de simplicidade do texto, nos referiremos a esses grupos apenas como “estudantes da LEdoC” e “estudantes da Física” (embora um dos sujeitos desse grupo já fosse formado).

63 Note que, por se tratarem de professores em formação, espera-se que a maioria não atuava profissionalmente em sala de aula ainda.

A apresentação dos dados e sua análise está dividida em três subseções. Na subseção “3.4.2” há um relato completo das atividades desenvolvidas na oficina, juntamente com algumas de nossas avaliações sobre elas, que constitui uma etapa preliminar da análise. Na subseção “3.4.4” analisamos sistematicamente as fichas sobre as projeções de salas de aula. Na subseção “3.4.5” analisamos os produtos dos trabalhos em grupo de desenvolvimento de programações de ensino. Essas 3 subseções são precedidas pela subseção “3.4.3” a seguir, em que há um detalhamento da metodologia utilizada nelas. Por fim, na subseção “3.4.6” buscamos uma síntese das conclusões dessas três etapas de análise.

3.4.2 Relato e discussão da proposta da oficina

O relato a seguir, não pretende ser uma narrativa factual, mas está permeado por nossas avaliações do desenrolar da oficina, enquanto pesquisadores presentes em sua realização. Nesse sentido se constitui como uma fase preliminar da análise. Na elaboração dele nos auxiliaram, como registro da sequência de acontecimentos, o planejamento inicial que tínhamos e gravações do áudio dos momentos de discussão coletiva.

A oficina durou cerca de 3h e foi conduzida por mim e pela bióloga e mestre em Ensino de Ciências Eloisa Lopes. Foi realizada em um laboratório de física, sendo os bancos onde os participantes sentaram distribuídos ao redor de bancadas grandes que favoreciam o trabalho em grupo. A alocação da atividade no laboratório foi casual, não utilizamos de fato a estrutura de laboratório afora o projetor (*data show*). Embora estivesse marcada para 8h da manhã, começou com cerca de uma hora de atraso por atraso na chegada dos participantes.⁶⁴ Ao todo participaram dela, além de nós dois que a conduzimos, 18 sujeitos, sendo 15 do grupo da LEdoC e 3 do grupo da Física. Organizamos as atividades em quatro etapas:

1. Problematização inicial;
2. Discussão sobre Educação do Campo;
3. Apresentação da proposta de investigação temática de Gouvêa, Pernambuco e Delizoicov (SILVA, 2004);
4. Atividade em grupos para desenho de currículo em contextos.

⁶⁴ A turma da LEdoC que iria participar da oficina estudava na Faculdade UnB Planaltina, enquanto a oficina ocorria no Campus Darcy Ribeiro. São dois *campi* diferentes e havia um ônibus para levar os estudantes de um a outro, mas houveram contratemplos com esse ônibus.

A própria oficina foi organizada inspirada pela proposta de três momentos pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011), sendo que a etapa 1 corresponde ao *estudo da realidade*⁶⁵, as etapas 2 e 3 à *organização do conhecimento* e a etapa 4 à *aplicação do conhecimento*. As análises que constam nas subseções “3.4.4” e “3.4.5” a seguir correspondem aos registros produzidos pelos participantes da oficina nas etapas 1 e 4 respectivamente.

A primeira parte, a de *problematização inicial*, começou com uma dinâmica que foi organizada da seguinte forma: inicialmente eles foram orientados a, individualmente e em silêncio, se imaginarem em uma sala de aula no futuro dando aulas de física. Insistimos em que imaginassem a maior riqueza de detalhes possível na situação, inclusive apagamos as luzes da sala para favorecer uma maior concentração. Em seguida distribuimos a ficha presente no Anexo 2 para que eles registrassem esta imagem por escrito. Ressaltamos que o desejável era que, na medida do possível, esse registro fosse fiel à primeira imagem que eles construíram. Essa era, inclusive, uma de nossas motivações ao entregar uma ficha para eles registrarem a imagem por escrito. De alguma forma cristalizá-la, evitando que ela fosse reformulada involuntariamente ao longo da discussão subsequente.

Após alguns minutos de trabalho individual, quando todos haviam terminado seu registro, abrimos espaço para, aqueles que assim o quisessem, ler ou relatar em voz alta (para todo grupo) o que haviam escrito. A ideia era que comparar as imagens de sala de aula formuladas e discutir se elas refletiam a diversidade de contextos de atuação possíveis para um professor de física no Brasil. Nossa expectativa era que o grupo de estudantes de física se constituiria em um grupo mais homogêneo, tanto por sua origem social (todos residiam em Brasília e estatisticamente poderíamos esperar que fossem sujeitos de classe média), quanto por terem passado por um processo altamente seletivo (que tende a selecionar sujeitos com características culturais em comum⁶⁶), ou ainda por terem tido uma formação que, via de regra, dá uma abordagem universalista ao conhecimento científico e não tem tradição de discutir a educação situada em contextos. O grupo de estudantes da LEdoC, por outro lado, teve em sua formação contato com

65 No caso da etapa 1 essa classificação pode causar estranhamento já que, como se verá nos próximos parágrafos, nela os participantes foram estimulados a comparar diversos contextos, inclusive alguns distantes de sua própria realidade. Porém acontece que o objeto de estudo dessa oficina era o próprio ensino de física (ou em última análise mesmo a educação formal como um todo), e portanto convinha tomar como realidade a ser problematizada esse ensino em suas diversas manifestações nos mais variados contextos em que ele pode se realizar.

66 Afirmamos isso fundamentados em discussões da sociologia da educação, por exemplo a obra seminal “A Reprodução” (BOURDIEU; PASSERON, 1975).

perspectivas educacionais que partem da realidade local (como a freiriana e a pedagogia socialista de Pistrak), tinham origens sociais e culturais diversas (vinham de regiões diferentes, alguns eram de comunidades remanescentes de quilombos outros não) e passaram por um processo proporcionalmente menos seletivo. Assim, comparando as imagens de sala de aula desses dois grupos, esperávamos evidenciar que a formação tradicional de professores de física está pensada para um certo contexto universal suposto que na verdade não é universal.

Tal desconstrução teve prosseguimento com a exibição de um curto vídeo, de pouco mais que três minutos, produzido pela agência de notícias Reuters a partir de curtos cliques gravados em salas de aula ao redor do mundo (PHI; FOTÓGRAFOS DA REUTERS, 2015). No vídeo, que consta inclusive com dois cliques de aulas no Brasil (uma à bordo de um barco no Rio Amazonas e outra em uma tribo indígena em Manacapuru), fica bastante evidente a diversidade de contextos em que a educação formal chega. Após o vídeo a problematização inicial foi finalizada por uma breve conversa sobre a necessidade de se levar em conta o contexto em que o ato educacional ocorre ao fazer seu planejamento.

Em seguida iniciamos uma *exposição sobre Educação do Campo* no Brasil (apoiada por uma apresentação de slides), que foi pensada principalmente para o grupo que teve formação no curso de Física com o objetivo de situá-los em relação ao, já que os estudantes da LEdoC já tinham amplo conhecimento do debate em torno dessa concepção educacional. Essa etapa acabou se revelando importante, mesmo com a presença massiva de estudantes da LEdoC, pois esses espontaneamente se animaram a explicar a aqueles, que não tinham contato anterior com Educação do Campo, como funcionava a sua licenciatura, proporcionando portanto um importante momento de troca entre os dois grupos. A reação dos alunos da física foi de surpresa ao descobrir toda uma rede de ações educacionais de natureza que desconheciam, e que tinham lugar inclusive dentro da própria universidade que estudavam. Os estudantes da LEdoC, por outro lado, reconheceram, na surpresa dos demais colegas, as especificidades do seu próprio curso. Assim, cremos que a atividade foi bem sucedida, pra uns e outros, no propósito de destacar a natureza diferenciada da Educação do Campo.

Com o envolvimento geral no debate dessa segunda etapa, ela demorou mais que o esperado, o que acabou abreviando o tempo para as duas etapas seguintes. Com isso optamos por, na *apresentação da proposta de investigação temática*, enfatizar apenas os

aspectos centrais da proposta, com vistas a partir para a última etapa em que os participantes iriam de fato se engajar no desenvolvimento de um currículo direcionado para um contexto. Fizemos então uma exposição (apoiada por apresentação de slides), que, em resumo, passou superficialmente pelos seguintes assuntos: princípios básicos do pensamento educacional de Paulo Freire; conexão entre conhecimento científico e realidade dos sujeitos em um currículo freiriano; investigação temática; 3 momentos pedagógicos; e temas geradores.

Finalmente chegamos à última etapa, em que foi apresentado aos participantes da oficina a proposta de um exercício em grupos de *desenho, em linhas gerais, de um currículo direcionado a um contexto específico*. Foi enfatizada nessa orientação as limitações dessa atividade e seu caráter de exercício: era impossível produzir ali um planejamento curricular freiriano detalhado e adequado ao contexto em questão, primeiro pelo pouco tempo que dispúnhamos, segundo pela formação que eles tiveram sobre as formas de construir este currículo ter sido bastante resumida, terceiro por eles não terem contato direto com o contexto que propúnhamos para fazer uma investigação temática freiriana adequada. A ideia portanto era obter apenas um primeiro rascunho de um programa de ensino, mas que serviria como um primeiro exercício de se engajar na construção de um currículo voltado para um contexto.

O contexto foi, então, apresentado por meio de um trecho de um vídeo que descrevia a situação de algumas escolas do campo no Pará. A proposta é que eles assistissem os vídeo para conhecer algumas características gerais das escolas da região, e a partir daí poderiam escolher qualquer uma das escolas retratadas como referência. Tomando essa referência, deveriam construir as linhas gerais de um programa de ensino baseado em *tema gerador* que o grupo supusesse que fosse adequado para essa escola. Tinham também a liberdade de escolher para qual nível de ensino seria o programa que construiriam, e qual a quantidade de aulas abarcadas por ele. Evidentemente faltavam elementos para se fazer todas essas definições de forma adequada, e portanto toda a atividade era baseada em suposições, que os grupos foram estimulados a fazer usando sua criatividade.

Foram escritos no quadro alguns pontos que esse programa de ensino deveria contemplar, conforme segue:

“Montar um programa de ensino a partir dos três momentos (problematização

inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento) .

- Sugerir um tema fazendo suposições adicionais sobre o contexto.
- Pensar os conhecimentos de física que podem ser trabalhados a partir desse tema.
- Apontar maneiras de trabalhar.”

Foram montados seis grupos de três participantes. Intencionalmente separamos os três participantes que tinham formação em física em grupos diferentes. Assim, três grupos eram formados exclusivamente por estudantes da LEdoC e os outros três eram mistos (possuíam estudantes da LEdoC e estudantes de física). Os estudantes da LEdoC foram distribuídos nos grupos através de uma atribuição intercalada de números entre eles, como forma de tentar desfazer a distribuição inicial espontânea pelas mesas que eles fizeram quando se instalaram na sala. Foram distribuídas folhas em branco em que os grupos foram orientados a registrar o que conseguissem produzir do programa de ensino, o que constituiu o segundo conjunto de registros escritos objeto de análise neste estudo.

Ao final da atividade foram explicado os propósitos de pesquisa que tínhamos com os registros dela e distribuídos termos de consentimento de utilização anônima das informações geradas (deixando explícito que a assinatura era opcional). Foram também distribuídas fichas de avaliação da atividade que não serão objeto de análise neste trabalho.

3.4.3 Metodologia de análise

A metodologia de análise envolveu procedimentos de organização e classificação dos registros próprios da análise de conteúdo, que serão descritos nos próximos parágrafos utilizando os conceitos propostos por Bardin (2004).

Na subseção a seguir (3.4.4), analisamos as fichas elaboradas para que os participantes registrassem por escrito suas projeções de sala de aula, preenchidas na etapa 1 relatada na subseção anterior. Tratam-se de fichas compostas por 3 questões abertas e uma direcionada, similares à que mostramos no Anexo 2. Após uma primeira leitura do material⁶⁷, percebemos que os sujeitos descreveram principalmente três aspectos da situação de sala de aula que criaram. São eles:

⁶⁷ Ou leitura flutuante, conforme descreveu Bardin (op.cit.)

- I. *Espaço físico* – a projeção do espaço físico onde ocorria a aula e sua infraestrutura;
- II. *Alunos* – a projeção dos alunos e seu comportamento;
- III. *Dinâmica de aula* – a projeção da dinâmica da aula que muitas vezes vinha acompanhada de descrições de si mesmo, enquanto professor, e de seu papel na aula.

Com essa constatação optamos por adotar esses diferentes aspectos das descrições como temas, e submetemos todo o *corpus*, todas as fichas preenchidas, a uma análise categorial temática. Ou seja, separamos as descrições em diferentes trechos e categorizamos eles conforme o tema a que se referiam.

A ocorrência desses três temas não foi casual. Analisando o modelo das fichas (Anexo 2) percebe-se que a formulação de cada uma das três perguntas abertas favorece o desenvolvimento da resposta focado em um desses três aspectos. Mais especificamente, a pergunta 1 da ficha está relacionada com a descrição do *espaço físico*, a pergunta 3 com a descrição dos *alunos* e a pergunta 4 com a descrição da *dinâmica*. Porém respondentes não mantiveram seus comentários sobre cada tema estritamente encaixados nos limites de cada pergunta. Assim, por exemplo, alguns já escreveram sobre a dinâmica de sala de aula logo na primeira pergunta ao invés da última, talvez por toda a sua projeção ter sido muito pautada por ela. Por esse motivo foi necessária uma análise categorial temática que explorasse todo material, a fim de identificar o que cada sujeito descreveu sobre cada tema.

Além de nos permitir posteriormente comparar cada aspecto das projeções, essa primeira fase da análise temática serviu também para organizar o material de forma a viabilizar as categorizações seguintes, pois elas foram feitas sobre as características que cada aspecto da projeção de cada sujeito apresentava. Ou seja, adotamos o tema como as unidades de registro que seriam submetidas às categorizações posteriores. Ou melhor dito, os trechos de cada ficha que diziam respeito a um mesmo tema foram agrupados para formar uma unidade de registro, correspondente a uma descrição daquele aspecto da projeção do texto. Dessa forma, cada ficha deu origem a três unidades de registro. Para melhor compreensão segue na tabela 18 um exemplo desse processo de decomposição das fichas. Note-se, por exemplo, que o tema *alunos* é composto tanto por trechos extraídos da pergunta 3 quanto da pergunta 4.

Respostas às perguntas abertas da ficha (o enunciado das perguntas pode ser visto no anexo 2)	1) Uma sala com mesas, cadeiras, um quadro negro, algumas decorações com painéis nas paredes e uns quinze alunos na sala assistindo à aula na escola XXXXX ⁶⁸ . 3) Alunos com idade de 13 a 15 anos, uma turma bem dispersa e conversadeira, que gosta de passear e andar na sala. 4) Passando um texto enorme no quadro e eles reclamando para não copiar porque o texto era grande.		
Tema	<i>Espaço físico</i>	<i>Alunos</i>	<i>Dinâmica de aula</i>
Unidades de registro (extratos das respostas agrupados por tema)	Uma sala com mesas, cadeiras, um quadro negro, algumas decorações com painéis nas paredes e uns quinze alunos na sala assistindo à aula na escola XXXXX.	Alunos com idade de 13 a 15 anos, uma turma bem dispersa e conversadeira, que gosta de passear e andar na sala. (...) e eles reclamando para não copiar porque o texto era grande.	Passando um texto enorme no quadro

Tabela 18 – Exemplo de respostas à ficha de projeção de salas de aula e sua categorização temática.

Evidentemente, para efeitos de interpretação, esses trechos não devem ser tomados fora do contexto em que foram enunciados. Muitos não fazem sentido soltos, a categorização temática é só uma forma de organizar o material e direcionar nosso olhar, mas a análise dos trechos foi sempre feita tendo por referência às fichas como um todo. Outro detalhe importante é que, em alguns casos, um trecho poderia estar necessariamente vinculado a mais de um tema. Nesses casos ele foi transferido para ambas unidades de registro.

Nosso *corpus* foi portanto constituído por 51 unidades de registro, que eram montagens de trechos das fichas, provenientes de 17 fichas preenchidas. Categorizamos essas fichas em um sistema de categorias que foi sendo desenvolvido e aperfeiçoado ao longo da análise, conforme as características que o material revelava e que descrevemos a seguir.

Optamos por concentrar a análise em dois focos que, conseqüentemente, deram origem a duas dimensões de análise. A primeira se refere às múltiplas influências que parecem ter condicionado essas projeções. A motivação para desenvolver a discussão desse aspecto foi que, ao longo dessa primeira categorização, percebemos que os respondentes evocavam elementos de diferentes espaços de vivência para construir sua projeção, como a experiência que tinham com escolas de educação básica ou sua experiência na Universidade. Outras vezes ainda pareciam construir uma projeção muito mais pautada por suas convicções de como deveriam ser a educação. Explorar essa

68 O nome da escola foi omitido para evitar a identificação da respondente.

diversidade de fatores que condicionaram as projeções deu então origem à dimensão de análise que chamaremos de *influências*, em que as fichas poderiam ser classificadas em 4 categorias conforme consta na tabela 19.

A segunda dimensão de análise, que chamamos de *perspectiva*, se refere a dois perfis característicos das projeções que verificamos ao analisá-las. De um lado há aqueles que parecem ter direcionado sua construção mental por como queriam que fosse sua aula no futuro, ou como acham que deveria ser. Eram descrições que em muitos casos revelavam um certo grau de idealização das situações e não raro revelavam muito otimismo em relação a sua atuação docente no futuro. Categorizamos essas descrições como *idealistas*⁶⁹. Por outro lado outros respondentes construíram projeções mais pessimistas, ou pelo menos mais dúbias, revelando uma visão mais crítica em relação à realidade escolar, talvez motivados por outras experiências que tenham com a escola ou por reproduzir discursos recorrentes sobre a realidade da escola pública. Chamaremos essas descrições de *realistas*. Essa classificação não envolve de nossa parte nenhuma hierarquização de uma categoria como melhor que a outra. As idealizações presentes nas descrições idealistas não são necessariamente sinal de ingenuidade, é possível que os participantes tenham conscientemente se engajado em imaginar a aula deles como queriam que fossem, mesmo cientes de haveriam dificuldades para isso.

Dimensões de análise	Temas	Categorias possíveis
Influências	Física	<ul style="list-style-type: none"> • experiência universitária • Experiência escolar • Convicções • Indefinido
	Discente	
	Docente e dinâmica de aula	
Perspectiva	Física	<ul style="list-style-type: none"> • Ideal • Real • Omisso
	Discente	
	Docente e dinâmica de aula	

Tabela 19 – Lista de dimensões análise, subdimensões e categorias

69 Observe que neste trabalho certas palavras e expressões adquirem outro sentido além de seus sentidos correntes na língua. Se tornam conceitos específicos, redefinidos explicitamente por nós como nomes de categorias, dimensões ou subdimensões de análise. Como além disso são termos de uso corrente da língua, e podem aparecer em outras partes do texto sendo aplicados em seus sentidos originais, tomaremos a precaução de sinalizá-los em *itálico* quando estivermos nos referindo às nossas ferramentas de análise. São elas: *influências*, *perspectiva*, *experiência escolar*, *experiência universitária*, *convicções*, *realista*, *idealista*, *físico*, *alunos*, *dinâmica*, *indefinido* e *omisso*.

Em nossa análise tivemos o cuidado de contemplar esses 3 aspectos também fazendo, para cada sujeito, em cada dimensão de análise, uma categorização sobre as informações que ele nos forneceu em relação a cada um dos aspectos. Assim, em verdade, para cada sujeito foram feitas 6 categorizações: em “*influências*” categorizamos a respeito do que parece ter influenciado a construção dos aspectos físicos, dos alunos e da dinâmica na projeção; em “*perspectiva*” também categorizamos se o sujeito parece ter sido *realista* ou *idealista* em cada um desses três aspectos. Portanto chamaremos os três aspectos de subdimensões de análise, que receberam os nomes *física*, *alunos* e *dinâmica*. Em muitos casos as *influências* e a *perspectiva* do sujeito convergem nas três subdimensões. Em outros casos não, e isso se mostrou ser também uma informação interessante a analisar, por isso apresentamos as 3 subdimensões separadamente.

Na subseção “3.4.5” analisamos as programações de ensino que foram produzidas em pequenos grupos na etapa 4, a última etapa da oficina. O fato de nosso *corpus* ser consideravelmente menor nessa parte da análise, composto por 6 trabalhos de uma página cada um, dispensou a necessidade de uma análise tão estruturada quanto a descrita anteriormente (afinal não era mais necessário traduzir o material em números para se ter uma ideia do todo), e permitiu maior foco na descrição e na análise de cada trabalho. Além disso, a nossa opção deliberada por passar orientações mínimas de como eles deveriam executar a tarefa resultou em uma grande variedade do material – tanto em relação a sua forma quanto ao seu conteúdo, como ficara claro na análise – o que requereu uma análise bastante flexível, que descreveremos em linhas gerais a seguir.

Pode-se dizer que essa análise se realizou em três etapas: um levantamento preliminar, uma análise de cada trabalho e uma análise comparativa entre os dois conjuntos de trabalho (os que foram produzidos por grupos mistos e os que foram produzidos por grupos exclusivos da LEdoC). Ao longo das duas primeiras etapas da análise foram produzidos três quadros com resumos dos resultados (tabelas 28, 29 e 30).

O levantamento preliminar consistiu em listar algumas das características mais explícitas dos trabalhos (tema gerador, nível de ensino e duração), que cuja especificação inclusive foi solicitada nas nossas orientações resumidas, junto com a caracterização da composição de cada grupo. A partir desse levantamento já foi possível caracterizar em nível superficial a referida diversidade de trabalhos e mais alguns aspectos do conjunto de trabalhos.

A análise de cada trabalho foi realizada em dois níveis. No nível mais superficial partiu da avaliação de algumas das características mais aparentes dos trabalhos, a saber a estrutura deles e em que medida seu conteúdo contemplava os elementos básicos que solicitamos. Em relação à estrutura, avaliamos principalmente a extensão deles e a forma como eles estavam organizados, sendo que alguns estavam em estrutura de tópicos enquanto outros apresentados como texto corrido. Em relação ao conteúdo, os elementos buscados foram os especificados na página 101: nível de ensino a que se destinava a programação, duração dela, tema gerador escolhido, descrição das atividades que compunham a programação e que ela estivesse organizada conforme os três momentos pedagógicos.

Por fim, o produto dessas duas etapas forneceu critérios para comparação da produção de ambos conjuntos de trabalhos, que foi acrescida ainda de elementos advindos da leitura direta dos trabalhos de cada grupo.

3.4.4 Análise das projeções de salas de aula

Conforme mencionado na apresentação, a comparação entre os dois grupos ficou limitada pelo tamanho desigual entre eles. Em particular, nessa primeira atividade, um dos participantes do grupo dos estudantes de física ainda não havia chegado, o que levou a um total de 17 respondentes nela. Ainda assim, algumas conclusões podem ser destacadas: primeiro por meio da busca de certos padrões que aparecem nas descrições fornecidas pela LEdoC, que podem ser contrastados, por exemplo, com a realidade das escolas urbanas do Brasil, a fim de sublinhar características comuns a esse grupo⁷⁰; segundo através de análises qualitativas da descrição de cada sujeito, no intuito de tentar entender o significado de relações que os próprios sujeitos estabelecem entre os elementos que descrevem.

Segue abaixo um quadro descritivo do conjunto de respondentes dessa primeira atividade.

⁷⁰ Não queremos com isso sugerir que é nossa intenção na busca desses padrões chegar a conclusões que sejam generalizáveis para algum universo (como o de estudantes de licenciaturas da Educação do Campo do Brasil). Porém acreditamos que os padrões encontrados podem sinalizar fenômenos coletivos, próprios desse grupo de sujeitos com suas especificidades.

	LEdoC	Física	TOTAL
Mulheres	5	1	6
Homens	8	1	9
Não se identificaram⁷¹	2		2
TOTAL	15	2	17

Tabela 20 – Caracterização do grupo de respondentes à primeira atividade da oficina do Estudo 1.

Assim, conforme descrito na *Metodologia*, a ficha de cada sujeito, foi categorizada em dois sistemas de categorias (dimensões de análise), sendo categorizada três vezes em cada sistema, cada uma em um aspecto da projeção de sala de aula (as referidas subdimensões de análise). A categorização completa encontra-se no Anexo 3. No Anexo 4 são apresentados detalhes sobre os critérios de categorização⁷².

Primeiro, no intuito de caracterizar um perfil das projeções de sala de aula trazidas pelo grupo, trazemos as tabelas 21 e 22 com a contagem de ocorrência de cada categoria das *influências* e *perspectiva*, respectivamente⁷³. Para facilitar a interpretação marcamos com sublinhado as categorias com maior recorrência em cada subdimensão.

Dimensão de análise	Categoria	Físico	Alunos	Dinâmica	Total
Influências	experiência escolar	<u>7</u>	<u>8</u>	3	<u>18</u>
	experiência universitária	5	0	3	8
	convicções	3	4	<u>9</u>	16
	indefinido	2	4	2	8
	Omisso	0	1	0	1

Tabela 21 – Frequência de recorrência de cada uma das categorias de influências, no estudo 3.

Uma primeira constatação que se pode fazer nessa tabela é, avaliando em todos os aspectos, a predominância da influência da experiência escolar na composição das cenas. De fato, analisando as fichas encontramos indícios bem diretos dessa influência. Houve, por exemplo, uma respondente que descreveu a sala como “uma sala normal de escola pública”. Além disso, dos 17 respondentes, 11 (10 da LEdoC e 1 da Física) sinalizaram como localização da escola que projetaram a região onde residem e 4 (todos

71 O sexo foi auferido pela identificação do respondente através de seu nome. Nos dois casos onde o respondente optou por não se identificar não foi possível auferir o sexo.

72 Embora ao longo deste texto nos referiremos muitas vezes a essa tabela e a contagens das categorias nela, em nenhuma forma queremos dar entender que com ela geramos dados que são independentes dos textos produzidos pelos sujeitos. Nosso material principal ainda é o discurso dos sujeitos, e a ele nos remetemos reiteradas vezes para chegar às interpretações que constam aqui. Utilizamos as categorizações apenas como recurso para organização da discussão e para tornar aparente relações que seriam difíceis de demonstrar recorrendo aos textos diretamente.

73 Ambas tabelas foram transferidas a partir da tabela de categorização que consta no Anexo 3.

da LEdoC) mencionaram especificamente alguma escola dessas regiões, possivelmente a escola em que estudaram.

Porém o papel das convicções não fica muito atrás e, analisando coluna por coluna, é curioso constatar a inversão que há entre a subdimensão *dinâmica* e as subdimensões *físico* e *alunos*. Ou seja, parece que, embora a imagem que os participantes da oficina construíram sobre seus alunos e sobre a sala de aula foi bastante influenciada pela sua experiência escolar, a imagem que fazem de si mesmo e da dinâmica que se estabelece na aula foi fortemente influenciada pelas suas convicções sobre a educação. Algumas causas podem ser conjecturadas para tal. É possível, por exemplo, que muitos só tenham tido vivências escolares como alunos, e portanto tenham referências de uma sala de aula e uma turma de colegas para imaginar, mas nunca houvessem desenvolvido a fundo o que fariam como professores na aula, e portanto recorreram para isso a aportes teóricos que têm tido em sua formação de professores ou simplesmente ao que acham certo e errado de se fazer. De fato, para efeitos de uma projeção eles poderiam perfeitamente imaginar alguma sala de aula onde estudaram (como aliás 11 explicitaram) e alunos como os colegas que já tiveram, porém pela própria proposta da projeção não faria sentido imaginar algum professor que já conhecesse. A proposta da atividade era clara em especificar que deviam se imaginar eles mesmos dando aula, o que pode ter colocado uma questão que para muitos fosse nova: “o que eu faria no lugar de professor?”. Outra possibilidade ainda é que haja um efeito psicológico de uma maior benevolência consigo mesmo que com os demais aspectos. Ou seja, que para construir mentalmente uma imagem da sala de aula e dos alunos tenham trazido uma reprodução mais completa das experiências que tiveram com a escola, inclusive com todos os problemas e contradições que ela continha, porém que ao fazer a imagem de si mesmos a fizeram de forma mais idealizada, corrigindo imperfeições que conhecem do contato que tiveram com outros docentes e se retratando com uma postura que entendem ser a melhor possível. É possível ainda que a inversão seja explicada por uma combinação desses e de outros fenômenos.

De todo jeito essa inversão encontra contrapartida em uma inversão das perspectivas das descrições, como pode ser visto na tabela abaixo.

Dimensão de análise	Categoria	Físico	Alunos	Dinâmica	Total
Perspectiva	Realista	<u>10</u>	<u>12</u>	5	<u>27</u>
	Idealista	7	4	<u>12</u>	<u>23</u>
	Omisso	0	1	0	<u>1</u>

Tabela 22 – Frequência de recorrência de cada uma das categorias de perspectiva, no estudo 3.

Note-se que os dois fenômenos provavelmente estão relacionados. Ou seja, provavelmente o fato de os respondentes se pautarem muito por suas *experiências escolares* para imaginarem a sala de aula e os alunos os levou a ter uma visão mais *realista* desses aspectos, reconhecendo problemas e dificuldades que de fato se encontram na realidade escolar, enquanto terem partido de sua *experiência universitária* ou de suas *convicções* para construir a imagem da dinâmica da aula os levou a ter uma perspectiva mais *idealista* a respeito dela. Na tabela 23 a seguir há alguns exemplos de diferentes trechos dos mesmos sujeitos que ilustram essa inversão.

Trecho	Tema	Categorização
“Pessoas normais mas nem todos estavam atentos pois estavam mais ligados nos celulares.” 14 ⁷⁴ , homem LEdoC	Alunos	<u>Influências:</u> experiências escolares <u>Perspectiva:</u> realista
“Falando sobre os pensadores de Física e falando das formas de Física.” 14, homem LEdoC	Dinâmica	<u>Influências:</u> convicções <u>Perspectiva:</u> idealista
“Nem todos estavam prestando atenção. A maioria estava disperso, apenas 4 ou 5 fazendo perguntas, no canto da sala, na frente, ao lado da janela.” 6, mulher LEdoC	Alunos	<u>Influências:</u> experiências escolares <u>Perspectiva:</u> realista
“Explicando fórmulas sem dificuldade. (...) Explicando a matéria, fazendo contas (...)” 6, mulher LEdoC	Dinâmica	<u>Influências:</u> convicções <u>Perspectiva:</u> idealista

Tabela 23 – Exemplos de trechos de descrições que apresentam inversão do realismo para o idealismo.

Consequentemente há uma esperada associação entre as duas dimensões de análise, como pode ser visto na tabela a seguir:

74 Nas citações os sujeitos de pesquisa serão identificado pelos caracterizadores que optamos utiliza: sexo, numeração e curso.

Categorias de cada dimensão de análise	Real	Ideal	Total
Experiência escolar	18	0	18
Convicções	0	16	16
Formação docente	1	7	8
Indefinido	8	0	8
Total	27	23	50

Tabela 24 – Tabela de contingência entre dimensões de análise “influências” e “perspectiva”.

A associação entre uma projeção pautada pelas *convicções* e uma perspectiva mais *idealista* é mais clara e fácil de compreender. Provavelmente muitos dos que se basearam em suas convicções para imaginar a situação nem se propõem a fazê-lo de forma realista, ao invés disso tomaram a tarefa como uma ocasião para desenhar sua própria utopia educacional. Um pouco mais sutil é a associação entre as *experiências universitárias* dos respondentes e um ponto de vista *idealista*. Para entender isso selecionamos algumas passagens onde essas associações acontecem⁷⁵:

Trecho	Tema	Categorização
“Eu me vi com os cabelos todo bagunçado, explicando Física e no quadro negro fórmulas e problemas de Física complexos e o mais importante eu sabia todo conteúdo que eu explicava.” 16, homem LEdoC	Dinâmica	<u>Influências:</u> experiência universitária <u>Perspectiva:</u> idealista
“Era uma sala grande, branca com poucas cadeiras, alguns alunos, projetor, computador.” 12, mulher LEdoC	Experiência universitária	<u>Influências:</u> experiência universitária <u>Perspectiva:</u> idealista

Tabela 25 – Exemplos de falas em que a influência da experiência universitária ocorre junto a uma perspectiva idealista.

Parte da compreensão da associação entre as duas categorias depende da compreensão dos critérios de categorização que adotamos. Os dois trechos foram classificados como tendo sido influenciados por *experiência universitária* porque consideramos que em ambos há elementos presentes no cotidiano deles na Universidade que provavelmente não se faziam presentes em seu cotidiano escolar. No caso do primeiro trecho essa categorização foi influenciada pela explicação que o próprio

⁷⁵ Para tornar nossa categorização mais útil, sempre que trouxermos extratos das fichas destacaremos a qual tema/aspecto entendemos que ele se refere e que categorias lhe foram atribuídas.

respondente expôs durante a discussão das projeções na oficina⁷⁶, que aquela imagem de professor se referia ao professor da Universidade. Portanto o próprio respondente estabeleceu essa relação explícita. No caso do segundo trecho a categorização é um pouco mais sutil. Projetores e computadores dentro nas salas de aula não são comuns nas escolas do campo ou nas escolas de pequenos municípios brasileiros, porém estão presentes em todas as salas de aula deles na graduação e são bastante usados pelos professores. Assim, quando esses elementos estavam presentes nas projeções de alunos do campo consideramos que provavelmente eles estavam transferindo para a realidade do campo possibilidades que se habituaram na vivência na Universidade.

Esse critério de categorização ajuda a compreender também a ocorrência de uma quantidade razoável de respondentes que imaginaram o espaço físico da sala de aula sob influência da experiência universitária, que pode ser observado voltando à tabela 21. É justamente nesse aspecto das projeções que mais sujeitos recorreram a elementos de sua vivência na Universidade. De fato, dos 5 respondentes que entraram nessa categoria, 4 se referiram explicitamente a projetores de slides e uma se referiu a um computador em sala de aula. Houveram ainda casos em que os sujeitos explicitaram transferências de elementos desse tipo, como quando um deles escreveu:

Trecho	Tema	Categorização
“Era uma sala com bastante alunos, nessa sala tinham cadeiras como as que usamos em sala de aula (sala 3 LEdoC) (...)” 3, homem LEdoC	Dinâmica	<u>Influências:</u> experiência universitária <u>Perspectiva:</u> realista

Tabela 26 – Exemplo de fala que explicita transferência de elemento de infraestrutura da vivência universitária para a projeção da escola.

Em resumo, parece que há uma particular tendência nos sujeitos desse grupo de transferir elementos da estrutura física de suas salas de aula na Universidade para a imagem que formaram de salas de aula escolares. É interessante pensar esse fenômeno tendo em mente que, para a maioria dos participantes do grupo LEdoC, deve haver um contraste grande em termos de infraestrutura. Mesmo com os problemas de infraestrutura existentes nas universidades públicas brasileiras hoje elas certamente contam com mais equipamento e melhores instalações que a média das escolas de Educação Básica no campo. Isso pode inclusive, como mostra o cruzamento de nossas duas dimensões de análise, ter estimulado a construção de uma imagem idealizada da realidade escolar, um

⁷⁶ Conforme esclarecido no Anexo 4, explicações orais registradas pelas gravações também serviram de informação adicional na categorização.

desenvolvimento de novos hábitos e expectativas por conta das experiências educacionais mais recente deles. Mas, como já discutimos anteriormente, tais idealizações não têm necessariamente um sentido de ingenuidade. Pode ser por exemplo que, mesmo conscientes das diferenças entre os dois contextos, estão fazendo suposições a respeito de como avançarão as escolas em sua modernização tecnológica e em outros aspectos de sua infraestrutura. Ou pode ser ainda, uma terceira possibilidade, que a vivência em uma instituição com outro padrão de infraestrutura provocou-os a questionar as limitações de infraestrutura em suas vivências anteriores. Pode ser que a vivência universitária instigou-os a almejar melhores condições em suas escolas, mesmo conscientes de que essas condições não estão dadas atualmente.

Feita essa primeira parte da discussão, em que utilizamos a categorização temática e nossas outras duas dimensões de análise para buscar identificar padrões e fenômenos coletivos, agora a uma segunda etapa, em que avaliaremos cada indivíduo em todos os aspectos, analisando sua ficha como um todo. Buscaremos, analisando essas fichas, identificar características do perfil desses indivíduos e buscar, nas relações que o próprio sujeito estabelece através de seu discurso, relações que contribuam para nossos fins de pesquisa.

Começamos pela questão 2 da ficha, a pergunta direcionada e a única que ainda não foi comentada nesta análise. Ela diz respeito ao tamanho das turmas. Primeiro notamos que muitos dos estudantes da LEdoC imaginaram turmas relativamente pequenas, se comparadas ao tamanho médio das turmas escolares urbanas no Brasil. Para facilitar a visualização desses dados dividimos as respostas em 3 categorias: turmas de até 15 estudantes; turmas maiores que 15 e com no máximo 30 e turmas maiores que 30 estudantes. Os resultados estão no histograma abaixo.

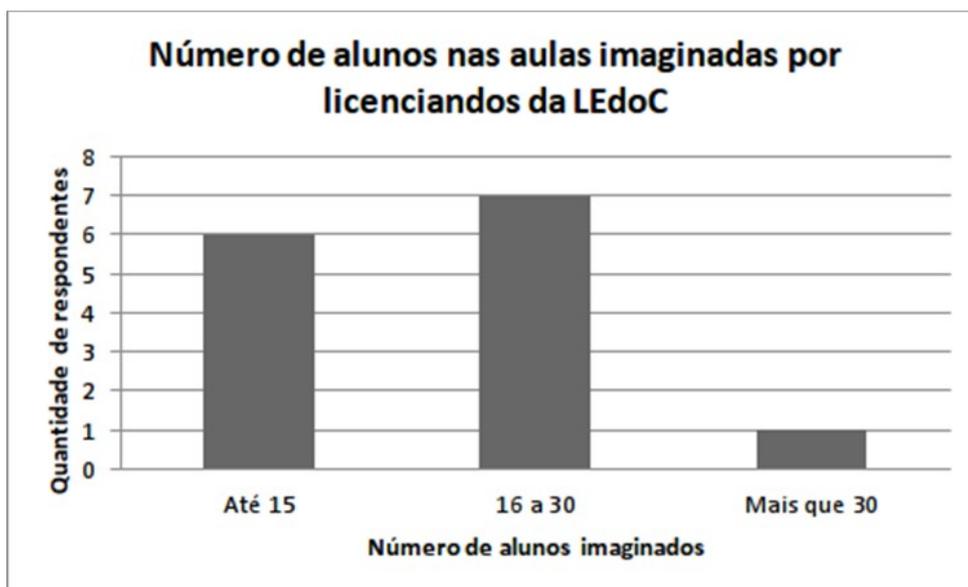


Figura 4 – Histograma do tamanho das turmas imaginadas por licenciandos da LEdoC, em termos do número de alunos.

Dos 15 estudantes da LEdoC, 6 declararam ter imaginado turmas com 15⁷⁷ estudantes ou menos, sendo que dois imaginaram turmas realmente pequenas (5 e 6 alunos respectivamente) e 5 declararam ter imaginado turmas com 30 ou mais alunos. Portanto, um número maior declarou ter imaginado turmas pequenas do que grandes, tomando por base a média nacional. Dito de outra forma, há um subgrupo dentro dos estudantes da LEdoC de tamanho razoável que, quando instigados a imaginar uma sala de aula, tem em mente uma turma consideravelmente menor que a sala de aula padrão nos centros urbanos. Por exemplo, os dois estudantes do curso de física presentes declararam ter imaginado turmas de 30 e 40 alunos. Esse é o primeiro indício que sinalizamos sobre um certo perfil nessas projeções de sala de aula que pode ser distinguido entre os estudantes da LEdoC.

Há ainda outros elementos que sugerem um perfil particular de expectativas em relação a salas de aula por parte desses estudantes da Educação do Campo. Encontramos, em meio às fichas, passagens como: três deles declararam imaginar salas pequenas; um respondente declarou que imaginou uma sala construída pelos moradores da região.

Por outro lado, há outros elementos que contradizem o que talvez seja o senso comum em relação à realidade do campo e às escolas do campo. Em particular uma possível expectativa de que as novas tecnologias de informação e comunicação não

⁷⁷ Uma das participantes respondeu essa questão na ficha apenas como “cheia”, por isso as frequências no histograma não somam 15.

fizessem parte do imaginário desses professores em formação se mostrou não condizente com as respostas. Nesse sentido podemos citar, as já mencionadas recorrentes referências a projetores e computadores em sala de aula, além de uma referência a “muitos celulares” (14, homem LEdoC) e aos alunos o tempo inteiro os utilizando.

Por fim, cabe uma descrição das projeções dos dois estudantes que não eram da LEdoC (os dois do grupo de Física), para que sirva de base de comparação. Abaixo alguns extratos selecionados da ficha de cada um deles, em sequência:

Trecho	Tema	Categorização
“Espaço aberto livre para discussão, mesas ou não (...) em um ambiente confortável, arejado. O mundo como sala de aula.” 17, mulher Física	físico	<u>Influências:</u> convicções <u>Perspectiva:</u> idealista
“[alunos] inquietos, curiosos, felizes em estar na escola, a escola como espaço de prazer em aprender.” 17, mulher Física	alunos	<u>Influências:</u> convicções <u>Perspectiva:</u> idealista
“Eram adolescentes com idade entre 15 e 16 anos, era uma sala com aproximadamente a mesma quantidade de homens e mulheres. Eles pertenciam à classe média” 11, homem Física	alunos	<u>Influências:</u> experiência escolar <u>Perspectiva:</u> realista
“Eu estava dando aula para o 1º ano, estava usando o quadro de giz e tinha um experimento na frente da turma, como o apoio para o conteúdo.” 11, homem Física	dinâmica	<u>Influências:</u> convicções <u>Perspectiva:</u> idealista

Tabela 27 – Extratos dos dois respondentes do grupo de estudantes de Física nas fichas de projeção.

Não há muito que se possa conjecturar sobre a relação entre a origem social e a projeção de sala de aula desenhada pela participante que escreveu os dois primeiros trechos, visto que ela claramente está entre as pessoas que tomou a tarefa como uma oportunidade de criar uma sala de aula ideal, baseada em suas convicções de como deveria ser a educação. O segundo participante representado entretanto revela uma conexão interessante. Em outro trecho da ficha ele declarou a localidade da escola que imaginou e se trata de um bairro de classe média em Brasília. Neste caso, o fato de ele ter declarado que os alunos que ele imaginou eram “de classe média” sugere uma conexão entre as duas coisas: entre a vivência escolar dele e a expectativa a respeito do público que terá quando professor. Seria improvável que uma imagem como essa fosse descrita por um dos estudantes da LEdoC, por exemplo, visto que a maioria deles não teve essa vivência.

Acrescentamos ainda que a projeção do participante 11 apresenta um exemplo da inversão comentada na página 109. Embora a imagem da sala e dos alunos que esse estudante descreveu pareça ser fortemente calcada em suas experiências escolares, ao se descrever conduzindo a dinâmica de aula se viu com “um experimento na frente da turma, como o apoio para o conteúdo”. É claro que há professores de física que levam experimentos para a aula, mas muitos não o fazem, e mesmo os que o fazem provavelmente realizam muito mais aulas expositivas sem o auxílio de experimentos do que com o auxílio. Assim, essa imagem construída pelo participante parece ser muito mais fundamentada em suas convicções do que deve ser feito em aulas de física do que no cotidiano de sua vivência escolar.

3.4.5 Análise das programações de ensino

Conforme dito na Metodologia (subseção 3.4.3), essa análise se baseia em seis trabalhos em pequenos grupos (três pessoas cada), sendo que três deles continham um sujeito da física e dois da LEdoC, enquanto os outros três eram exclusivos de estudantes da LEdoC. Os grupos podem ser divididos em dois conjuntos⁷⁸, o dos grupos mistos e o dos grupos exclusivos da LEdoC. Iniciaremos essa discussão com algumas análises do perfil geral dos trabalhos produzidos na oficina e dos trabalhos tomados individualmente. Em seguida faremos algumas comparações entre os trabalhos de cada conjunto.

Iniciamos por um quadro descritivo das características gerais explícitas dos trabalhos. As três primeiras colunas descrevem o grupo e sua composição de acordo com os códigos que estamos adotando. As três últimas algumas informações sobre cada programação de ensino que eles mesmos explicitaram nelas, seguindo nossa orientação:

⁷⁸ Já que estaremos nesta subseção lidando com trabalhos em grupo, e que esses trabalhos foram agrupados em grupos de trabalhos, adotaremos aqui uma certa convenção de termos para evitar confusões. Para nos referir a cada conjunção de três sujeitos que fez um trabalho utilizaremos “grupo”, e para nos referir a conjunção dos grupos de constituição similar (no sentido de ter ou não estudantes de física) utilizaremos “conjunto”.

Grupo	Membros do grupo ⁷⁹	Natureza	Tema gerador	Nível de ensino	Duração
1	1, 4 e 17	Misto	A qualidade das águas dos rios	Ensino Fundamental (9º ano)	1 mês
2	5, 6 e 18	Misto	Por que os barcos boiam?	Ensino Fundamental (“a partir do 7º ano)	1 semestre
3	3, 10 e 11	Misto	Rio	Ensino Médio (1º ano)	1 bimestre
4	2, 13 e 14	LEdoC	Água	Ensino Médio (não especificaram o ano)	1 bimestre
5	12, 15 e 16	LEdoC	Energia elétrica	Ensino Médio (não especificaram o ano)	1 bimestre
6	7, 8 e 9	LEdoC	A evolução das escolas do campo	Não especificaram	Não especificaram

Tabela 28 – Levantamento preliminar de características gerais dos grupos e suas programações de ensino no estudo 3.

Do quadro percebe-se que há uma grande variedade de níveis de ensino das programações, de durações e uma relativa variedade de temas. Provavelmente esse é um reflexo do caráter da atividade: pouco direcionada e com muita liberdade criativa para os grupos. Nota-se também uma relativa diversidade de entendimentos do que é tema gerador: alguns têm formulação mais específica, outros mais abrangente; há um colocado como pergunta, os demais como conceitos; em alguns se pode antever a relevância social do tema, em outros essa conexão não está clara; há mesmo um que não parece estar diretamente conectado com as Ciências da Natureza, conforme foi a orientação de como fazerem a atividade. Provavelmente essa diversidade é em parte reflexo do pouco tempo que tivemos para aprofundamento teórico a respeito da questão⁸⁰.

Em um primeiro nível de análise avaliamos os aspectos mais facilmente identificáveis dos trabalhos, a saber, sua estrutura e em que medida eles seguiram a orientação da atividade. Os resultados estão resumidos na tabela 29. Observamos que todos, com exceção do grupo 6, parecem ter compreendido bem o propósito da atividade e, mesmo com as limitações de tempo (que limitaram o grau de desenvolvimento que eles puderam atingir) e com o pouco aprofundamento nas bases teóricas que balizavam a proposta (que poderia ter resultado em trabalhos totalmente divergentes dela), cumpriram relativamente bem o solicitado, dando inclusive mostra de compreensão de linhas gerais dos conceitos que trabalhamos. Apenas o grupo 6 parece não ter entendido a proposta de programação de ensino para aulas de física ou Ciências da Natureza. Ao

⁷⁹ Numeração conforme a tabela 20, vide Anexo 3.

⁸⁰ Como narrado na subseção 3.4.2, acabamos por ter menos tempo para essa atividade do que planejado inicialmente.

invés disso eles escreveram um texto sobre Educação do Campo que, embora interessante, era apenas uma dissertação sobre o tema, não organizada na forma de programação. Por esse motivo, para a maior parte das considerações dessa análise ele não será considerado e a discussão se baseará nos outros cinco (a menos quando houverem referências explícitas. Os demais grupos registraram explicitamente, e de forma organizada, a maioria dos elementos que lhes orientamos a colocar em suas programações. Recorde-se que havíamos solicitado que as programações indicassem nível de ensino, duração, tema, atividades que compunham a programação e organização conforme os três momentos pedagógicos⁸¹. Dessa característica apenas a organização em três momentos pedagógicos não pode ser identificada na programação do grupo 4, até mesmo pelo caráter resumido dela, cuja descrição das atividades de ensino era composta por apenas um parágrafo curto. De toda forma essa ausência não é surpreendente, dado a complexidade teórica dessa proposta que certamente não conseguimos abarcar em nossa curta exposição. Dos demais, os grupos 1, 2 e 3 separaram claramente, em sua estrutura de tópicos, os três momentos; o grupo 4 optou por uma interessante estrutura em que, em um texto dissertativo de três parágrafos, claramente cada parágrafo discute um dos momentos. Observe-se ainda a diversidade de formas de estruturar os trabalhos, novamente um reflexo de termos garantido alto grau de liberdade a eles na atividade. Esse aspecto será analisado mais adiante.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Contemplaram os elementos solicitados?	Todos	Todos	Todos	Todos, menos a organização em três momentos pedagógicos.	Todos	Não
Estrutura do trabalho	Tópicos com pequenos parágrafos descritivos.	Tópicos com pequenos parágrafos descritivos.	Tópicos	Texto descritivo curto.	Texto dissertativo.	Texto dissertativo.

Tabela 29 – Primeiro nível de análise das programações de ensino no estudo 3.

Feito isso passamos a um segundo nível de análise, de caráter mais interpretativo, em que, na leitura integral dos trabalhos, buscamos sistematizar algumas características que os sujeitos imprimiram a eles ou que podemos atribuir-lhes em uma análise crítica deles. Uma boa surpresa que tivemos nessa parte foi que, mesmo sem termos discutido diretamente o conceito de interdisciplinaridade, a maioria deles explicitaram que a

⁸¹ Vide “Relato e discussão da proposta da oficina”, página 101.

programação que fizeram se direcionava a mais de uma disciplina. Especificamente, os grupos 2, 3, 4 e 5 explicitaram essa característica. No trabalho do grupo 1, embora não esteja explícita essa intenção, algum grau de interdisciplinaridade pode ser inferido, por exemplo por terem listado entre os assuntos a serem estudados na Organização do Conhecimento tanto “o que é água?”, quanto a formação do rio ou ainda biodiversidade. São conteúdos que na divisão disciplinar escolar tradicional são estudados em diferentes disciplinas. Outro ponto que consideramos positivo foi o fato de as cinco programações terem claras conexões com as realidades apresentadas no vídeo, ou seja, em última análise cumpriram o objetivo principal da oficina, o de servir de exercício de desenvolvimento de currículo voltado a um contexto. Inclusive três delas tinham encaminhamentos propositivos (no sentido de buscar soluções para problemas locais) na Aplicação de Conhecimentos, sendo um deles um encaminhamento de uma ação específica, embora com caráter de uma ação individual e pontual (grupo 2), e os outros dois encaminhamentos descritos apenas em linhas gerais porém voltados a mudanças sociais globais (grupos 1 e 5). Um resumo dessas características em cada grupo exemplificado por trechos característicos consta na tabela 30.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Indicação explícita de interdisciplinaridade	Não indicaram explicitamente	“Física e História”	“Física, Biologia e Saúde”	“Física, Química, Biologia e Ciências”	Não indicaram explicitamente disciplinas, mas alegaram ser um “trabalho interdisciplinar”
Caráter propositivo	Propositivo, envolvendo ações de relativo impacto social. Exemplo: “usar os resultados das pesquisas para a realidade, por meio de fórum de apresentação, debates.”	Propositivo, com ações pontuais de pouco impacto social. Exemplo: “Construção de modelos de barcos de alguns materiais (...)”	Não apresenta proposições explicitamente.	Não apresenta proposições explicitamente.	Propositivo, envolvendo ações de relativo impacto social. Exemplo: “Aplicar esse conhecimento buscando a melhoria, onde todos possam ter a energia elétrica em suas casas (...)”
Conteúdos de Física na programação	Não indicaram explicitamente	“Dentro do contexto podemos explicar sobre densidade (...) Empuxo”	“Pulo da ponte; Análise de movimento”	Não indicaram explicitamente	“iremos estudar o que é energia e o que é luz na área da Física”

Tabela 30 – Segundo nível de análise das características identificadas na programação de ensino de cada grupo.

Essas duas características que apareceram nos trabalhos são totalmente convergentes com os princípios da Educação do Campo e com a abordagem freiriana⁸², porém não tínhamos expectativa que elas apareceriam em tantos trabalhos já que essas duas discussões só foram feitas em linhas muito gerais, sem dar ênfase a esses dois aspectos em particular, e não estavam explícitas nas orientações que demos aos grupos (estava explícito que a programação deveria ser voltada para cada realidade específica, mas não especificamos que elas deveriam ter caráter propositivo). Há pelo menos duas causas possíveis para isso. É possível que a nossa apresentação anterior sobre Educação do Campo e abordagem freiriana tenha sido muito eficiente, no sentido de em pouco tempo conseguir que os participantes adquirissem uma familiaridade básica com os princípios desses dois campos da prática educacional a ponto de conseguir

82 Em relação à Educação do Campo, ela é uma abordagem especificamente pensada para uma classe de contextos específica, e por isso envolve uma discussão sobre a conexão com as realidades locais. Além disso um de seus princípios é a formação por áreas do conhecimento, o que necessariamente está atrelado a uma discussão de interdisciplinaridade. Já a filosofia da educação de Paulo Freire envolve, necessariamente a problematização da realidade dos sujeitos. Essa própria característica, o propósito de estudar realidades via de regra complexas, é frequentemente usada como um argumento a favor da interdisciplinaridade nessa abordagem.

operacionalizá-los. Porém pela grande quantidade de assuntos que nos propomos a tratar em nossa apresentação e pela relativa complexidade desses temas essa possibilidade nos parece menos provável, de forma que os participantes já devem ter tido contato anterior com essas ideias. Isso nos leva a crer que a formação diferenciada dos participantes que eram estudantes da LEdoC teve um papel importante no sucesso dessa oficina. Talvez uma parte do trabalho de desconstrução de uma ideia universalista do ensino de Física a que nos propomos com essa oficina já estivesse em um estágio avançado para o grupo majoritário dentro da oficina (LEdoC) por conta de sua formação na licenciatura.

Outro tipo de análise que implementamos foi comparar os dois conjuntos de trabalhos, isso é, os que foram produzidos por grupos mistos e os produzidos por grupos exclusivos da LEdoC. A pequena amostra de trabalhos que temos e o tamanho reduzido deles faz essa análise ser consideravelmente especulativa, porém ainda assim útil para o levantamento de hipóteses. A primeira questão que compararemos é como aparecem conteúdos de Física nas programações⁸³. Das cinco programações de ensino, três indicaram explicitamente conteúdos de Física que pretendiam trabalhar, sendo duas dos grupos onde haviam estudantes de Física (grupos 2 e 3) e uma de um grupo exclusivo da LEdoC (grupo 5). É interessante comparar a natureza dos conceitos evocados por cada grupo. Note-se que os conceitos que aparecem nas programações dos grupos onde haviam estudantes de Física (densidade, empuxo e análise de movimento) tem uma maior grau de especificidade que os que aparecem na programação do grupo exclusivo da LEdoC (energia, luz). Além disso, os primeiros conceitos são em certa medida próprios da Física, raramente são usados em discussões que não envolvam essa área de conhecimento, enquanto os outros dois são muito mais difundidos e de uso muito mais corrente. Acrescenta-se ainda que a turma de estudantes da LEdoC presentes estava estudando mecânica naquele mesmo semestre e a organização da disciplina era (que era parcialmente influenciada pela proposta de conceitos unificadores) dava grande enfoque aos conceitos mais gerais da Física como energia e leis de conservação. Logo não é surpreendente que a programação de um dos grupos tenha escolhido um tema gerador relacionado a energia e colocado ela como um dos principais conceitos a serem

83 A opção por destacar a presença de conteúdos dessa disciplina é tanto pelo foco dessa tese (que embora investigue o papel da contextualização na educação como um todo pretende direcionar atenção especial ao ensino de física) quanto pelo fato de o grupo ter uma parcela de participantes com formação específica em Física, o que coloca como uma questão de pesquisa saber e a presença desses sujeitos em um grupo influencia na forma como a Física é trabalhada.

trabalhados em sua programação. De todo jeito, essas observações sugerem os benefícios do trabalho conjunto entre docentes com esses diferentes perfis. De um lado, o grupo exclusivo de estudantes da LEdoC conseguiu evocar conceitos da Física em uma linguagem mais próxima do público leigo (no sentido de que não tenha formação específica na área) e conectado com um problema social do contexto local. De outro lado, os dois grupos com estudantes de Física conseguiram trazer às programações conceitos mais específicos e um pouco mais de linguajar científico.

Porém a diferença mais marcante que observamos entre os dois conjuntos é a forma de organização das informações ali dispostas. Os três trabalhos dos grupos de estudantes da LEdoC foram apresentados na forma de *texto*, sendo dois deles textos mais desenvolvidos, no sentido de mais extenso e utilizando argumentação (grupo 5 e 6), enquanto o outro foi apresentado na forma de um texto bastante sucinto descrevendo bastante objetivamente as atividades de ensino propostas na programação (grupo 4). Os três grupos mistos, por outro lado, organizaram seus trabalhos com estruturas mais sistemáticas e mais fragmentadas, sendo que dois grupos o trabalho foi separado nos três momentos pedagógicos com curtos parágrafos bastante objetivos para cada um, enquanto um terceiro de fato estruturou o trabalho em tópicos bem específicos.

Em parte essa diferença é explicável porque na própria orientação da atividade foi solicitado que eles fizessem a programação de acordo com os três momentos pedagógicos. Sendo assim, alguns grupos apresentaram a programação de forma mais compartimentada porque fizeram um esforço de dividi-la de acordo com os três momentos. Porém a simples divisão da programação em partes não foi a única diferença, há também a diferença no grau de objetividade das descrições. Além disso ainda fica por explicar porque os grupos mistos se ativeram mais firmemente à orientação dos três momentos enquanto os outros não.

É difícil compreender o motivo dessas diferenças já que há muitas possibilidades para suas causas. Uma primeira possibilidade é que o fato de os grupos mistos terem uma composição mais heterogênea tenha gerado mais discordâncias durante a discussão, dificultando a constituição de um único discurso coeso no grupo. Nesse caso a estruturação do trabalho em tópicos e seu caráter comparativamente mais descritivo poderiam ser recursos para organizar os poucos pontos em que se chegou a um acordo.

Uma segunda possibilidade é que certas características culturais (em sentido

amplo) dos sujeitos da física e que os diferenciam dos sujeitos da LEdoC (por sua formação e origem social diferente) imprimam nos grupos onde esses sujeitos estão algumas características diferentes, e por outro lado que nos grupos onde eles não estão presentes outras qualidades se sobressaíam. Por exemplo, a formação de um estudante de Física na referida universidade é, afora algumas poucas disciplinas no caso daqueles que optaram pela licenciatura, quase exclusivamente composta por disciplinas relacionadas às ciências ditas exatas ou naturais. A formação dos estudantes da LEdoC porém, conforme discutido em 3.1.1, envolve uma carga horária considerável de disciplinas em geral das ditas ciências humanas. Há consideráveis diferenças epistemológicas e metodológicas entre esses campos do conhecimento que podem ter sido adquiridas pelos sujeitos em sua formação (em geral na forma de currículo oculto) que podem impactar no enfoque e na estrutura adotadas ao redigir um trabalho. Por exemplo, nas disciplinas da Física não se costuma exigir a redação de trabalhos extensos, e forma de comunicação de resultados mais valorizada, tanto em nível de formação quanto de pesquisa, é descritiva e com pretensões de objetividade. Já nas disciplinas de humanas é todo o contrário: é comum a exigência de redação de trabalhos longos, em muitos casos são valorizados textos de caráter argumentativo e não raro as discussões da área levam à problematização da relação entre sujeito e objeto de pesquisa. Ou ainda pode ser que especificamente o fato dos estudantes da LEdoC terem tido muitas disciplinas da área de educação favoreça que eles compreendam os diferentes elementos de um plano de ensino de forma integrada, e talvez isso esteja relacionado à aparente tendência dos grupos onde havia exclusivamente sujeitos com essa formação organizarem seus programas como um texto. Além de um possível impacto das diferenças de formação superior entre os sujeitos, as diferenças nas trajetórias deles podem impactar de diversas formas. É possível, por exemplo, que a comunicação entre nós que promovemos a oficina e os sujeitos da Física tenha sido facilitada pela proximidade dos nossos lugares de fala e nosso capital cultural, já que tanto nós como eles somos sujeitos urbanos e trajetórias formativas relativamente similares, o que não se aplica aos sujeitos da LEdoC⁸⁴. Isso pode ser um dos fatores que impactou, por exemplo, em um dos grupos não ter compreendido a proposta da atividade.

Por fim é claro que é possível que, se tratando de uma amostra tão pequena, essa

84 Claro está que grande parte do meu desafio enquanto docente da Educação do Campo proveniente de outro contexto é eliminar essa barreira. É um desafio entretanto que certamente envolve um processo mais longo que meus dois anos de tentativa, de forma que não posso dizer que acredito que a comunicação seja tão fluida em um caso quanto em outro.

diferença esteja relacionada a outros fatores que não a regra de composição dos grupos (exclusivamente sujeitos do campo estudantes da LEdoC de um lado e grupos mistos do outro). Porém, no nosso entender, isso não tira o valor a discussão precedente para o nosso propósito de encontrar especificidades dos sujeitos da LEdoC no desenvolvimento de currículos contextualizados, apenas sinaliza que nossos resultados são apenas indícios, não são conclusivos.

3.4.6 Síntese dos resultados

Após explorar a relação entre conhecimento e contextualização em um fenômeno relacionado ao processo de aprendizagem de alunos secundários no primeiro estudo, mudamos o foco neste segundo estudo para a outra ponta do processo e nos propomos a investigar essa relação na forma como professores em formação pensam sua docência no futuro. Fizemos isso, em um primeiro momento, olhando para a visão geral que diversos sujeitos tinham da sala de aula como um todo, e buscando relações entre ela e a trajetória pessoal desses sujeitos (seus diversos contextos de formação ao longo da vida), e, em um segundo momento, mobilizando esses sujeitos a pensar em como conduziriam o trabalho educacional em contextos específicos.

Investigar a expectativa dos sujeitos em relação à sua docência no futuro é fundamental se acreditamos que o trabalho educacional deve ter vínculos próximos com o contexto onde ele ocorre. O sucesso ou não do estabelecimento desses vínculos pode depender muito de quais são essas expectativas e de como elas foram forjadas, e investigar isso nos informa também sobre como foi a formação docente a que eles tiveram acesso e o quanto ela prepara-os para atuar em contextos diversos.

Em resumo, podemos dizer que, ao longo da investigação, encontramos indícios da influência de dois fatores: o lugar de fala dos sujeitos e sua formação acadêmica.

No estudo sobre as projeções de uma situação aula, por exemplo, os indícios apontaram para como a ideia que esses sujeitos têm de uma sala de aula é influenciada por suas trajetórias de vida, ou especificamente por sua trajetória na educação formal, tanto em seu contato com a escola quanto em seu contato com a universidade. Tivemos fortes indícios de que a experiência com a escola é particularmente determinante nas características do espaço físico e dos alunos que eles imaginam em uma sala de aula, o que os leva a ter uma visão realista desses aspectos, por vezes crítica, e situada no contexto em que viveram a educação básica (vide por exemplo as turmas pequenas que

os sujeitos do campo imaginaram ou o participante que, morador de um bairro de classe média, explicitou que imaginou alunos de classe média). Por outro lado a imagem que têm de si mesmos e da condução que dão à aula parece ser mais influenciada por certas convicções que têm sobre como deve ser a educação, o que os leva a ter uma visão mais otimista desse aspecto. Não dispomos nessa pesquisa de elementos para determinar de onde vêm essas convicções, mas em muitas ocasiões elas revelavam discursos típicos do debate acadêmico na área de educação. Além disso, ficou claro também que em alguns casos foram atribuídas a essas salas de aula imaginadas elementos da vivência deles na universidade, na maioria das vezes no sentido de melhorar a estrutura física delas. Isso sugere que a expectativa deles em relação à sala de aula pode também ser influenciada ao longo de sua formação docente.

A segunda parte da análise teve outro caráter. Afinal, pelo fato de lidarmos com uma produção em grupos, não tínhamos como individualizar os resultados e relacioná-los diretamente com o lugar de fala de cada um. Porém ela foi fértil em mostrar os resultados a que pode chegar o trabalho coletivo de sujeitos vindos de diferentes lugares de fala. Foi interessante notar que todos os grupos conseguiram em pouco tempo e com pouca instrução específica fazer produções que – embora incipientes, até mesmo pelas limitações de tempo – eram convergentes com uma abordagem freiriana no ensino de ciências na Educação do Campo e estabeleciam vínculos claros com contextos locais. Isso provavelmente só foi possível pela forte presença de sujeitos do campo estudantes da LEdoC. Com as informações que dispomos não é possível deslindar se algum desses dois fatores foi mais relevante para determinar a natureza da produção deles, o mais provável é que tenha sido uma combinação dos dois. Outras observações, porém, sugeriram uma importância grande da formação acadêmica dos sujeitos dos grupos, por exemplo a possível diferença na forma como os conteúdos de Física apareciam nas programações dos grupos onde haviam estudantes de Física (usando conceitos mais específicos e próprios da linguagem científica) e nos grupos exclusivos da LEdoC (usando conceitos de caráter mais geral e numa linguagem mais próxima do público leigo). Essa diversidade de abordagens é um indício de como o planejamento educacional pode ser enriquecido por equipes de formação diversificada, que alie tanto conhecimento especializado nas áreas de conhecimento a serem estudadas quanto formação pedagógica adequada e conhecimento de aspectos da realidade local. Houveram ainda interessantes observações que parecem estar mais relacionadas às

diferentes dinâmicas de trabalho em grupos homogêneos ou heterogêneos, por exemplo, a estrutura diferente de organização dos trabalhos em um caso ou em outro, mais integrado e menos estruturado no primeiro caso, mais fragmentado e mais estruturado no segundo.

Como afirmamos ao final da subseção anterior (3.4.5) os resultados a que chegamos nesse estudo são indícios e não conclusões, indícios sobre o processo de pensar currículos situados em contextos e sobre o perfil dos estudantes da LEdoC. Eles servem portanto como guias de caminhos de pesquisa posteriores e podem ganhar maior potencial conclusivo se convergirem com outros indícios.

4 SÍNTESE

Em três estudos de caso muito diversos entre si avaliamos a relação de atividades educacionais com o contexto em que elas ocorrem. Os casos divergiam em muitos aspectos, sendo os principais: o nível do sistema de ensino em que se situavam e no perfil sociocultural dos sujeitos de pesquisa. Nossa análise de cada um também foi muito diversa, por três fatores relacionados: havia uma variedade de tipos de registros disponíveis entre os casos; focalizamos nossas análises em diferentes níveis de contexto; adotamos diferentes metodologias de análise em cada um. Um resumo da diversidade dos estudos em relação a essas características encontra-se na tabela 3, na página 56. Ensaíamos, a seguir, algumas conexões entre esses três estudos.

Em todos os estudos, o pressuposto da relevância de diferentes aspectos do contexto no desenvolvimento das atividades mostrou-se válido, embora com graus de relevância muito diferentes em cada um. Conseguimos observar no estudo 1, através de uma abordagem quantitativa, alguns efeitos associados ao contexto no nível da tarefa. Nos estudos 2 e 3, analisamos alguns mecanismos envolvidos no condicionamento do desenvolvimento das atividades analisadas pela idiocultura, além de discutir a relação entre a idiocultura e a situação. Essa última análise foi desenvolvida principalmente no sentido de como as situações criadas em cada atividade estavam relacionadas com a idiocultura, mas também, em alguma medida, no estudo 2, como a situação da atividade participava da constituição de uma idiocultura.

A influência da idiocultura dos grupos presentes nas situações dos estudos 2 e 3 se mostrou central. A dinâmica das duas situações foi consideravelmente alterada em relação ao planejamento inicial de uma forma que, ao que nossa análise indicou, parece ser produto de um encontro de idioculturas diferentes. Além disso, os registros produzidos pelos sujeitos em ambos estudos parecem apresentar muitas características do que hipotetizamos como sendo uma idiocultura da Educação do Campo. No estudo 2, uma análise qualitativa comparativa entre a produção de grupos compostos apenas por sujeitos que supomos situados nessa idiocultura e a produção de grupos mistos mostrou diferenças estruturais entre as duas categorias.

Porém a influência do contexto no nível da tarefa analisada no estudo 1 se revelou um tanto mais sutil. Embora tenhamos identificado um pequeno efeito em algumas das tarefas (alguns dos problemas de física que os sujeitos resolveram), em outras não

pareceu haver efeito algum.

A diferença entre o grau de condicionamento da atividade por diferentes níveis de contexto é coerente com o modelo que trabalhamos. Conforme discutido, é esperado que, embora o modelo tenha uma compreensão de condicionamento mútuo entre os níveis, que os níveis mais abrangentes condicionem mais fortemente os menos abrangentes. Portanto, é coerente que o nível da idiocultura condicione mais fortemente a atividade do que o nível da tarefa. De toda forma, esse resultado não é conclusivo, já que os estudos diferem em muitos aspectos e há muitas outras possíveis causas para isso.

Quanto à efetividade do modelo para esse tipo de análise, a consideração de três níveis de contexto mutuamente constitutivos se mostrou produtiva para dar sentido aos estudos que analisamos. Foi importante tanto como um critério de classificação – direcionando qual nível, ou quais relações entre níveis, se levar em conta em cada momento, conforme as características da atividade em análise – quanto como uma teoria, que informou a análise na medida que chamou nossa atenção para a relação ao mesmo tempo mútua e desigual entre os níveis.

Os estudos 2 e 3 foram profícuos também em aportar algumas contribuições ao modelo, já que ambos lideram com a interessante situação de grupos de sujeitos que não têm uma idiocultura homogênea. No estudo 2, a heterogeneidade de idioculturas, a ausência de uma idiocultura comum constituída, foi, à primeira vista, uma dificuldade para a realização da atividade. Mas, com seu desenvolvimento, mostrou-se produtiva ao levar a uma autocrítica dos envolvidos, em um processo que, inclusive, acreditamos ser parte de movimentos de adaptação dos sujeitos como parte da constituição de uma idiocultura do grupo. Já no estudo 3, a heterogeneidade estava prevista no planejamento da situação e, por isso, ele foi feito de forma a aproveitá-la para o enriquecimento da atividade. O resultado foi, de fato, benéfico em vários sentidos: despertou a curiosidade dos diferentes sujeitos, estimulou o compartilhamento de experiências e perspectivas e fez da atividade mais dialógica (em alguns momentos, mesmo dispensando a condução por parte do professor). A experiência positiva nos levou a nomear esse tipo de situação de diálogo entre idioculturas.

Uma das idioculturas envolvidas nesses últimos dois estudos é o que hipotetizamos como uma *idiocultura da Educação do Campo*, e portanto tais estudos ofereceram também a oportunidade de aprender um pouco sobre ela. Em ambos, os

sujeitos que têm vínculo forte com a Educação do Campo – seja por trabalharem com ela, seja por estarem se formando pra isso, e em sua maioria também por terem ao menos parte de sua trajetória de vida situada no campo – demonstraram uma certa facilidade de relacionar conhecimentos de ciências com situações vividas, uma certa tendência à utilização de conceitos relativamente mais concretos e relativamente mais específicos (nos dois casos comparando com o que inferimos como uma idiocultura de outras licenciaturas) e com associações claras com a situação em questão. No caso do estudo 2, ficou claro, na tarefa proposta, a dificuldade de enquadramento do repertório conceitual científico que eles usaram para compreender uma certa situação em uma classificação de disciplinas escolares.

Em suma, a pesquisa trouxe contribuições em dois sentidos. Primeiro, no que diz respeito às abordagens socioculturais às pesquisas em educação científica, conseguimos construir argumentos consistentes e empiricamente fundamentados sobre a influência de diferentes níveis de contexto em processos de ensino-aprendizagem. Constatou-se ainda que o modelo de contexto de Finkelstein e Cole é fértil para análise dessas influências em situações de ensino de ciências na educação formal. Por outro lado, chegamos a uma caracterização de alguns aspectos da idiocultura de alguns sujeitos formados e em formação na Educação do Campo, modalidade essa que, por ser tão recente, ainda foi pouco estudada pela educação científica. Foi possível desenvolver também uma discussão de como essas características parecem influenciar concepções de currículo de ciências e expectativas sobre o trabalho docente, de forma a aproximar duas literaturas ainda com pouco diálogo. Porém isso foi apenas o início dessa aproximação, fizemos aqui uma caracterização preliminar de alguns aspectos específicos, ainda há muito em profundidade e abrangência a ser desenvolvido. Certamente a pesquisa em educação científica ainda tem muito a oferecer ao aprimoramento do ensino de ciências na Educação do Campo, assim como tem a aprender com essa realidade sob a qual pouco se debruçou.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGOTTI, J. A. P. **Fragmentos e totalidades no conhecimento científico e no ensino de ciências**. Universidade de São Paulo, 1991.
- AULER, D.; FENALTI, V. DOS S.; DALMOLIN, A. M. T. **Abordagem temática: temas em freire e no enfoque cts** Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2007
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.
- BOURDIEU, P.; PASSERON, J.-C. **A reprodução**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 1975.
- BRASIL. **Decreto nº 7.352, de 4 de novembro de 2010**, 2015.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio** Brasília MEC/CNE, , 1998.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio** Brasília MEC, , 2000.
- BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** Brasília MEC/SEF, , 1997.
- BRICK, E. M. et al. Paulo Freire: interfaces entre Ensino de Ciências Naturais e Educação do Campo. In: MOLINA, M. C. (Ed.). . **Licenciaturas em Educação do Campo e o Ensino de Ciências Naturais: desafios à promoção do Trabalho Docente interdisciplinar**. Brasília: MDA, 2014. p. 23–60.
- BUNGE, M. **La ciencia, su método y su filosofía**. Sudamericana, 2005.
- BUTELER, L. M.; COLEONI, E. A. Un fenómeno, dos teorías: una elección para la resolución de problemas en física. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 903–925, 2011.
- CALDART, R. S. Educação do campo. In: CALDART, R. S. (Ed.). . **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Expressão Popular, 2012. p. 259–267.
- CAMPOS, L. M. T. DE O. M. Educação Básica do Campo. In: CALDART, R. S. (Ed.). . **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Expressão Popular, 2012. p. 239–246.
- CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, A. D. Mathematics in the streets and in schools. **British Journal of Developmental Psychology**, v. 3, n. 1, p. 21–29, 12 mar. 1985.
- CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, A. D. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, 1988.

- CHASSOT, A. **Alfabetização científica**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.
- COLE, M. **Cultural psychology: a once and future discipline**. Cambridge, Massachusetts, and London, England: Harvard University Press, 1998.
- CRANE, G. R. **Charlton T. Lewis, Charles Short, A Latin Dictionary**. Disponível em: <<http://www.perseus.tufts.edu/hopper/>>. Acesso em: 11 maio. 2016.
- DELIZOICOV, D. La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 2, p. 37–62, 2008.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- DELIZOIVOV, D. La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 2, p. 37–62, 2008.
- ELIASOPH, N.; LICHTERMAN, P. Culture in Interaction. v. 108, n. 4, p. 735–794, 2003.
- FINKELSTEIN, N. D. Learning physics in context: a study of student learning about electricity and magnetism. **International Journal of Science Education**, v. 27, n. 10, p. 1187–1209, 2005.
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.
- FREIRE, P. **Cartas à Guiné-Bissau: registros de uma experiência em processo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: Um Reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. 15. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 47. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- GRAF. **Física 2: Física Térmica, Ótica**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2002a.
- GRAF. **Física 3: Eletromagnetismo**. São Paulo: Edusp, 2002b.
- GRAF. **Física 1: Mecânica**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2002c.
- GRAF. **Leituras em Física**. 2. ed. São Paulo: IF-USP e CENP, 2008.
- KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 35–50, 2011.
- KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2009.
- LAMOSA, R. DE A. C. **Estado, Classe Social e Educação no Brasil: uma análise crítica da hegemonia da Associação Brasileira do Agronegócio**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.
- LAVE, J. Teaching, as Learning, in Practice. **Mind, Culture, and Activity**, v. 3, n. 3, p. 146–

164, 1996.

LIMA JUNIOR, P.; OSTERMANN, F.; REZENDE, F. Marxism in Vygotskian approaches to cultural studies of science education. **Cultural Studies of Science Education**, v. 9, n. 3, p. 543–566, 27 fev. 2013.

LOPES, A. C. Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 80, p. 386–400, set. 2002.

LOPES, E. A. M.; ZANCUL, M. S.; BIZERRIL, M. X. A. **A escolha pela carreira docente: os casos dos cursos de licenciaturas em ciências naturais e educação do campo**X Congresso Internacional Sobre Investigación en Didáctica de Las Ciencias. **Anais...Girona: 2013**

MACEDO, E. Formação de Professores e Diretrizes Curriculares Nacionais : Para Onde Caminha a Educação? n. 1998, p. 1–16, 2000.

MACEDO, E. Como a diferença passa do centro à margem nos currículos: o exemplo dos PCN. **Educação & Sociedade**, v. 30, n. 106, p. 87–109, 2009.

MACHADO, N. J. Interdisciplinaridade e contextualização. In: **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): Fundamentação Teórico-Metodológica**. Brasília: Inep/MEC, 2005. p. 41–54.

MATURANA, H. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana**. 1. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001. v. 53

MCCOMAS, W. F.; CLOUGH, M. P.; ALMAZROA, H. The role and character of the nature of science in science education. **The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies**, p. 3–39, 2002.

MENEZES, L. C. DE. Paulo Freire e os físicos. In: GADOTTI, M. (Ed.). . **Paulo Freire: uma bibliografia**. São Paulo: Cortez : Instituto Paulo Freire, 1996. p. 639–641.

NUNES, T.; CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, A. D. **Street Mathematics and School Mathematics (Learning in Doing: Social, Cognitive and Computational Perspectives)**. [s.l.] Cambridge University Press, 1993.

PEREIRA, A. P. DE; OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. D. H. Um exemplo de “distribuição social da mente” em uma aula de física quântica. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, n. 2, p. 257–270, 2012.

PHI, H. S.; FOTÓGRAFOSDAREUTERS. **Schools around the world**. Disponível em: <<https://widerimage.reuters.com/story/schools-around-the-world>>. Acesso em: 3 nov. 2015.

PINHEIRO, N. C. **Educação de qualidade na perspectiva de professores de física da educação básica: um estudo das interações discursivas em grupos focais, baseado**

na sociologia da educação de Pierre Bourdieu. UFRGS, 2011.

PINHEIRO, N. C.; OSTERMANN, F. Ensino de ciências de qualidade na perspectiva de professoras do Ensino Médio de Porto Alegre Quality of science education in the perspective of High School teachers in Porto Alegre. 2010.

RIBEIRO, M. Educação rural. In: CALDART, R. S. (Ed.). . **Dicionário da Educação do Campo.** Rio de Janeiro, São Paulo: Expressão Popular, 2012. p. 295–301.

RICARDO, E. C. **A problematização e a contextualização no ensino das ciências: acerca das idéias de Paulo Freire e Gérard Fourez**IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais...**2003

RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A. os parâmetros curriculares nacionais para as ciências do ensino médio: uma análise a partir da visão de seus elaboradores. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 257–274, 2008.

ROAZZI, A. Pesquisa e contexto: métodos de investigação e diferenças sócio-culturais em questão. **Cad. Pesq.**, n. 62, p. 35–44, 1987.

SADLER, T. D. Socioscientific issues in science education: labels, reasoning, and transfer. **Cultural Studies of Science Education**, v. 4, n. 3, p. 697–703, 4 jun. 2008.

SANTOS, F. P. P. DOS; MATTOS, C. R. DE. **Generalização e contextualização no ensino de ciências**VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais...**Florianópolis: 2009

SANTOS, W. L. P. DOS; MORTIMER, E. F. **A dimensão social do ensino de química - um estudo exploratório da visão de professores**II ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **Anais...**Valinhos: ABRAPEC, 1999

SCRIBNER, S.; COLE, M. Cognitive Consequences of Formal and Informal Education. **Science**, v. 182, n. 4112, p. 553–559, 1973.

SILVA, A. A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas. **São Paulo: PUCSP**, 2004.

SILVA, E. L. DA. **Contextualização no ensino de química: idéias e proposições de um grupo de professores.** [s.l.] Universidade de São Paulo, 2007.

SILVA, E. L. DA; MARCONDES, M. E. R. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. **Rev. Ensaio**, v. 12, n. 1, p. 101–118, 2010.

SIMONNEAUX, L.; SIMONNEAUX, J. Students' socio-scientific reasoning on controversies from the viewpoint of education for sustainable development. **Cultural Studies of Science Education**, v. 4, n. 3, p. 657–687, 13 set. 2008.

SPELTINI, C. T.; CORNEJO, J. N.; IGLESIAS, A. I. La epistemología de Reichenbach aplicada al desarrollo de trabajos prácticos contextualizados (TPC). **Ciência &**

Educação, v. 12, n. 1, p. 1–12, 2006.

TIRADENTES, A. Educação corporativa. In: CALDART, R. S. (Ed.). . **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Expressão Popular, 2012. p. 237–252.

VIGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

WERTSCH, J. V. **Vygotsky and the Social Formation of Mind**. Harvard University Press, 2009.

WEZEL, A. et al. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 29, n. 4, p. 503–515, dez. 2009.

6 ANEXOS

6.1 Anexo 1: diferentes versões dos problemas utilizados no estudo exploratório

Nas páginas a seguir reproduzimos as diferentes versões em que os sujeitos de pesquisa receberam os problemas para resolver. Tais questões são reproduzidas exatamente como foram recebidas pelos estudantes, omitindo-se apenas o cabeçalho da escola na primeira página. Ressalta-se, conforme explicado na seção Metodologia, que os estudantes não receberam a sequência das quatro questões nas mesmas versões conforme apresentado aqui. Ao contrário, cada um recebeu uma combinação aleatória de uma versão diferente para cada questão.

6.1.1 Versão 1: contextualizado e detalhado

- 2) Um músico observa que uma corda de um violão, quando tocada livremente (sem estar pressionada por um dedo) vibra em uma onda estacionária de 1º harmônico de frequência 440 Hz. Em seguida o músico observa que a mesma corda quando tocada com um dedo pressionando-a na altura do braço do violão, de forma a impedir a propagação da onda em $1/4$ de seu comprimento, continua vibrando em 1º harmônico, porém com uma frequência diferente. Responda:
- a) Qual a relação entre o comprimento da corda L e o comprimento de onda λ_1 do primeiro caso, em que a corda está vibrando livremente?
- b) Qual o comprimento da região da corda onde a onda se propagará na segunda situação, após a colocação do dedo?
- c) Qual a nova frequência de vibração observada?

2.1

- 3) Em uma loja de instrumentos musicais, duas caixas de som idênticas, ligadas a um mesmo microfone, estão inicialmente uma do lado da outra. Guilherme encontra-se na frente de ambas a certa distância. Ana produz, ao microfone, um som com frequência de 680 Hz e Guilherme escuta a reprodução do som nas caixas. Em seguida, uma das caixas é deslocada, lentamente, de uma distância d em direção a Guilherme. Este percebe, então, que a intensidade do som diminui à medida que a caixa é deslocada. Considere a velocidade do som como 340 m/s.
- a) Que fenômeno pode estar provocando a diminuição da intensidade de volume percebida por Guilherme?

b) Qual o comprimento de onda do som produzido?

c) Determine o deslocamento d que seria necessário para que Guilherme ouvisse o som produzido pelas caixas com intensidade mínima.

- 4) Uma pessoa em uma lancha parada em um lago observa que a lancha, por consequência das ondas no lago, oscila a uma frequência de 0,80 Hz. A pessoa então liga o motor da lancha que começa a mover-se contra o sentido de propagação das ondas a uma velocidade de 1,8 m/s em relação às margens do lago. Considerando que a velocidade de propagação das ondas na água é 1,2 m/s, responda:
- Qual o comprimento de onda das ondas na água?
 - Após ligado o motor, quanto tempo a lancha vai demorar para percorrer a distância entre duas cristas de onda, considerando que as ondas também estão em movimento?
 - Qual a nova frequência de oscilação da lancha devida às ondulações da água após ela entrar em movimento?

4.1

6.1.2 Versão 2: contextualizado resumido

Trabalho de ondulatória

- 1) Um estudante de física observa a explosão de fogos de artifício de um jogo de futebol. O estudante percebe que só escuta o barulho de cada explosão cerca de 3,0 s após vê-la. Considere a velocidade do som como 300 m/s e a velocidade da luz como $3,00 \cdot 10^8$ m/s.
 - a) A que distância aproximadamente esse estudante está dos fogos?

- 2) Um músico observa que uma corda de um violão, quando tocada livremente (sem estar pressionada por um dedo) vibra em uma onda estacionária de 1º harmônico de frequência 440 Hz. Em seguida o músico observa que a mesma corda quando tocada com um dedo pressionando-a na altura do braço do violão, de forma a impedir a propagação da onda em $1/4$ de seu comprimento, continua vibrando em 1º harmônico, porém com uma frequência diferente. Responda:
- a) Qual a nova frequência que será observada?

- 3) Em uma loja de instrumentos musicais, duas caixas de som idênticas, ligadas a um mesmo microfone, estão inicialmente uma do lado da outra. Guilherme encontra-se na frente de ambas a certa distância. Ana produz, ao microfone, um som com frequência de 680 Hz e Guilherme escuta a reprodução do som nas caixas. Em seguida, uma das caixas é deslocada, lentamente, de uma distância d em direção a Guilherme. Este percebe, então, que a intensidade do som diminui à medida que a caixa é deslocada. Considere a velocidade do som como 340 m/s.
- a) Determine o deslocamento d que seria necessário para que Guilherme ouça o som produzido pelas caixas com intensidade mínima.

- 4) Uma pessoa em uma lancha parada em um lago observa que a lancha, por consequência das ondas no lago, oscila a uma frequência de 0,80 Hz. A pessoa então liga o motor da lancha que começa a mover-se contra o sentido de propagação das ondas a uma velocidade de 1,8 m/s em relação às margens do lago. Considerando que a velocidade de propagação das ondas na água é 1,2 m/s, responda:
- a) Qual a nova frequência de oscilação da lancha devida às ondulações da água após ela entrar em movimento?

- 2) Em um determinado meio de dimensões limitadas uma onda estacionária de 1º harmônico possui frequência 440 Hz. Se for colocado um obstáculo nesse meio, impedindo a propagação de ondas em $1/4$ do seu comprimento, ainda é possível a formação de ondas estacionárias de primeiro harmônico, porém com frequência diferente. Responda:
- Qual a relação entre o comprimento do meio L e o comprimento de onda λ_1 do primeiro caso, quando ainda não foi colocado o obstáculo?
 - Qual o comprimento do meio onde a onda se propagará na segunda situação, após a colocação do obstáculo?
 - Qual vai ser a nova frequência de ondas estacionárias de 1º harmônico?

- 3) Duas fontes de ondas idênticas, F_1 e F_2 , emitem em fase, a partir de um ponto A , ondas de frequência 680 Hz e velocidade de propagação 340 m/s que chegam até um certo ponto B . Mantendo-se a fonte F_1 parada, F_2 é deslocada lentamente em direção a um ponto B . A medida que F_2 é deslocada a intensidade da onda que é detectada em B diminui.
- a) Que fenômeno pode estar provocando a diminuição da intensidade da onda em B a medida que F_2 é deslocada?
- b) Qual o comprimento das ondas produzidas pelas fontes?
- c) Determine o deslocamento d que seria necessário na fonte F_2 para que a intensidade da onda detectada em B fosse nula.

- 4) Um detector de ondas parado em um ponto A registra ondas de frequência $0,80$ Hz. O mesmo detector é então colocado em movimento à velocidade de $1,8$ m/s no sentido contrário ao sentido de propagação das ondas. Considerando que a velocidade de propagação das ondas em questão é $1,2$ m/s, responda:
- Qual o comprimento de onda das ondas em questão?
 - Quando colocado em movimento, quanto tempo o detector vai demorar para percorrer a distância entre duas cristas de onda, considerando que as ondas também estão em movimento?
 - Qual a nova frequência registrada pelo detector em movimento?

6.1.4 Versão 4: descontextualizada e resumida

Trabalho de ondulatória

- 1) De um certo ponto A são emitidas ao mesmo tempo duas ondas de natureza diferentes, uma delas se propagando com velocidade 300 m/s e a outra com velocidade $3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Essas duas ondas chegam a um outro ponto B com uma diferença de tempo de $3,0 \text{ s}$ entre elas.
 - a) Qual é a distância entre A e B ?

- 2) Em um determinado meio de dimensões limitadas uma onda estacionária de 1º harmônico possui frequência 440 Hz. Se for colocado um obstáculo nesse meio, impedindo a propagação de ondas em $1/4$ do seu comprimento, ainda é possível a formação de ondas estacionárias de primeiro harmônico, porém com frequência diferente. Responda:
- a) Qual vai ser a nova frequência de ondas estacionárias de 1º harmônico?

- 3) Duas fontes de ondas idênticas, F_1 e F_2 , emitem em fase, a partir de um ponto A , ondas de frequência 680 Hz e velocidade de propagação 340 m/s que chegam até um certo ponto B . Mantendo-se a fonte F_1 parada, F_2 é deslocada lentamente em direção a um ponto B . A medida que F_2 é deslocada a intensidade da onda que é detectada em B diminui.
- a) Determine o deslocamento d que seria necessário na fonte F_2 para que a intensidade da onda detectada em B fosse nula.

- 4) Um detector de ondas parado em um ponto A registra ondas de frequência $0,80$ Hz. O mesmo detector é então colocado em movimento à velocidade de $1,8$ m/s no sentido contrário ao sentido de propagação das ondas. Considerando que a velocidade de propagação das ondas em questão é $1,2$ m/s, responda:
- a) Qual a nova frequência registrada pelo detector em movimento?

6.2 Anexo 2: Ficha de registro de projeção de sala de aula no Estudo 3



Oficina: Por um ensino de física menos universal: o ensino de física na Educação do campo
Nome (opcional): _____
Curso: _____

PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

Imagine-se, no futuro, dando uma aula de Física.



1) Como era a sala de aula que você imaginou? O que tinha nela? Descreva.

2) Aproximadamente quantos(as) estudantes tinham na turma que você imaginou? _____

3) Como eram os alunos e alunas que você imaginou? Descreva alguns.

4) O que você, como professor(a), estava fazendo na aula? Descreva.

6.3 Anexo 3: Tabela de categorização das fichas de projeção de salas de aula

Segue abaixo a categorização que fizemos com as 17 fichas de projeções de sala de aula analisadas na seção 3.4. Cada linha corresponde a um sujeito. Para facilitar a referência a cada um eles estão numerados na primeira coluna. Optamos por colocar como únicos descritores passíveis de identificá-los o grupo a que pertenciam e o sexo. As três colunas seguintes correspondem ao primeiro procedimento de categorização, referente à perspectiva adotada na projeção, e as três últimas ao segundo procedimento de categorização, referente aos fatores que parecem ter influenciado a constituição das projeções.

Num	Grupo	Sexo ⁸⁵	Perspectiva			Influências		
			físico	alunos	dinâmica	físico	alunos	dinâmica
1	LEdoC	H	real	real	real	escola	escola	escola
2	LEdoC	H	ideal	omisso	ideal	convicções	omisso	convicções
3	LEdoC	H	real	real	real	universidade	indefinido	indefinido
4	LEdoC		ideal	ideal	ideal	universidade	convicções	universidade
5	LEdoC	M	ideal	ideal	ideal	universidade	convicções	convicções
6	LEdoC	M	real	real	ideal	escola	escola	convicções
7	LEdoC	H	real	real	real	indefinido	escola	escola
8	LEdoC	H	real	<i>real</i>	ideal	escola	escola	convicções
9	LEdoC	H	real	<i>real</i>	ideal	indefinido	indefinido	convicções
10	LEdoC	M	ideal	<i>ideal</i>	ideal	convicções	convicções	convicções
11	Física	H	real	real	ideal	escola	escola	convicções
12	LEdoC	M	ideal	real	ideal	universidade	indefinido	universidade
13	LEdoC		real	real	real	escola	escola	indefinido
14	LEdoC	H	ideal	real	ideal	universidade	escola	convicções
15	LEdoC	M	real	real	real	escola	escola	escola
16	LEdoC	H	real	real	ideal	escola	indefinido	universidade
17	Física	M	ideal	ideal	ideal	convicções	convicções	convicções
18	Física	H	---	---	---	---	---	---

Tabela 31 – categorização de cada uma das fichas de projeção de salas de aula.

Algumas informações adicionais sobre essa tabela:

- As categorizações pertinentes à atividade de projeções de sala de aula do sujeito 18 estão vazias porque ele chegou após a realização dessa atividade.

85 No caso de dois respondentes a coluna “sexo” está em branco porque preferiram não se identificar ao preencher a ficha.

- Marcamos em *itálico* categorizações em que, embora julgamos que o texto era mais característico de uma dada categoria, apresentava também elementos de outra(s).
- Marcamos em **negrito** casos em que o respondente fez referências explícitas que facilitaram a categorização. São portanto os casos em que estamos mais seguros da categoria atribuída, em que nosso esforço interpretativo exigiu menos inferência. O anexo seguinte detalha os critérios que utilizamos na atribuição de cada categoria.
- Em apenas um caso um dos sujeitos não teceu nenhum comentário associável a um dos três temas em que categorizamos o material. Esse caso consta como “omisso” na tabela.

6.4 Anexo 4: critérios de categorização das fichas de projeção de salas de aula.

A seguir constam os critérios de atribuição de cada categoria em duas tabelas: a primeira corresponde à análise categorial temática, a fase preliminar de nossa análise que nos serviu para a organização do material; a segunda corresponde à categorização nas duas dimensões de análise que desenvolvemos. Eles não foram definidos a priori, ao invés disso foram desenvolvidos ao longo do processo de análise do material conforme as características que esse apresentava. Após as tabelas há algumas observações importantes sobre detalhes do processo de categorização.

Tema	Características
<i>Espaço físico</i>	Comentários sobre todas as características físicas da sala afora as pessoas que estão nela. Pode envolver: <ul style="list-style-type: none">• Características físicas da sala de aula ou do prédio da escola.• Descrição de móveis, equipamentos, assessorios, adereços e objetos em geral presentes na sala.• Descrição de aspectos climáticos e ambientais na ocasião da aula.• Opiniões, juízos de valor ou adjetivações em geral sobre qualquer um desses aspectos. Por outro lado, este tema não inclui: <ul style="list-style-type: none">• Descrição de características da disposição da sala de aula que sejam ocasionais e tenham sido criadas em função da dinâmica da aula. Exemplo: cadeiras em círculo.
<i>Alunos</i>	Comentários sobre os alunos. Pode envolver: <ul style="list-style-type: none">• Características físicas deles.• Descrição de seu comportamento.• Caracterização de sua origem social, sua condição socioeconômica e cultural.• Descrição de características da dinâmica da aula que sejam estabelecidas pelos alunos, a revelia de uma decisão do professor, como por exemplo bagunça, conversas paralelas, etc.• Opiniões, juízos de valor ou adjetivações em geral sobre qualquer um desses aspectos.
<i>Dinâmica da aula</i>	Comentários sobre si mesmo, enquanto professor, e a dinâmica de aula que tentava estabelecer. Pode envolver: <ul style="list-style-type: none">• Características físicas de si mesmo na imagem criada.• Descrição de seu próprio comportamento e da dinâmica que tenta imprimir à aula.• Descrição de características da disposição da sala de aula que sejam ocasionais e tenham sido criadas pelo professor em função de uma certa dinâmica que pretendia imprimir à aula. Exemplo: cadeiras em círculo.• Opiniões, juízos de valor ou adjetivações em geral sobre qualquer um desses aspectos. Por outro lado, este tema não inclui: <ul style="list-style-type: none">• Descrição de aspectos da dinâmica da aula que se estabeleceram à revelia e independente de uma decisão do professor. Exemplos: falta de participação ou bagunça por parte dos alunos.

Tabela 32 – Características de cada tema da análise categorial temática das projeções de sala de aula

Categorização	Categoria	Crítérios
Perspectiva	Ideal	São considerados índices de atribuição dessa categoria: <ul style="list-style-type: none"> • Juízos de valor e adjetivações idealizadoras • Elementos no relato que caracterizam "experiência universitária" • Excesso de otimismo Não significa irreal.
	Real	São considerados índices de atribuição dessa categoria: <ul style="list-style-type: none"> • Juízos de valor e adjetivações críticas ou problematizadoras • Relatos escolares ordinários • Excesso de pessimismo
Influências	experiência universitária	São considerados índices de atribuição dessa categoria: <ul style="list-style-type: none"> • referências explícitas • projetor em sala • Refere-se principalmente a aspectos que podem ter sido aprendidos indiretamente, através do exemplo, pela estrutura física, colegas, dinâmica de aula e professor que tiveram na universidade (currículo oculto). Em especial não considera certas convicções sobre educação que podem ter sido aprendidas ao longo dessa formação ou ser externas a ela, mas que enquadrariam a resposta na 3a categoria
	Experiência escolar	São considerados índices de atribuição dessa categoria: <ul style="list-style-type: none"> • referências explícitas • comentários críticos aos alunos recorrentes entre professores de escola • na ausência de indicações em contrário, referências a uma escola específica
	Convicções	São considerados índices de atribuição dessa categoria: <ul style="list-style-type: none"> • referências explícitas • elementos que não devem estar presentes em nenhum dos outros dois campos mas de características extremamente idealizadas • Inclui também desejos. Como queria que fosse.
	Indefinido	Foram enquadrados nessa categoria: <ul style="list-style-type: none"> • Relatos resumidos demais • Relatos que não apresentam elementos de nenhuma outra categoria

Tabela 33 – Critérios de atribuição de categorias para as projeções de salas de aula.

Observações:

- Na análise categorial temática, nos (poucos) casos onde um único trecho dizia respeito a mais de um tema, ele foi atribuído às unidades de registro de ambos os temas. Na fase de interpretar tais unidades ele foi avaliado, dentro de cada tema, por o que ele informava sobre o aspecto da projeção correspondente.
- Em alguns casos a categorização foi auxiliada pelo registro em áudio da oficina. Conforme descrito no relato da subseção 3.4.2, após a escrita das fichas houve

uma discussão coletiva sobre as projeções de sala de aula. Neste momento alguns respondentes voluntariamente comentaram sua ficha e, assim, nos ofereceram elementos para interpretar o sentido do que escreveram.

- Há uma particular dificuldade de distinguir as categorias “*experiência universitária*” e “*convicções*”. Isso decorre do fato que as convicções educacionais dos sujeitos podem muito bem haver sido forjadas ao longo da vivência universitária. Por exemplo, houveram muitos casos em que, nas descrições da dinâmica de sala de aula, identificamos discursos característicos de certas teorias pedagógicas que é possível que o sujeito tenha tido o primeiro contato na experiência universitária. Porém tampouco podemos garantir que foi isso que de fato ocorreu, é possível que eles tenham entrado em contato com essas teorias em outros espaços (inclusive na experiência escolar) ou ainda que tenham essas convicções mesmo antes de terem tido contato direto com essas teorias. Em particular, não planejamos nossa interação com eles e os registros que produziram para investigar a fundo essa questão. Então nesses casos fizemos a opção de considerar “*convicções*” uma categoria mais abrangente. Atribuiremos a categoria “*convicções*” a casos como esse citado, definindo que ela abarca convicções a respeito da educação independente de sua origem, sempre que esta não for mencionada. Reservamos a categoria “*experiência universitária*” apenas para as situações em que parece ter havido um processo, talvez até involuntário, de transferência de elementos dela para a realidade escolar.
- Categorizar fragmentos de discurso é sempre um processo de encaixar em uma ou outra definição elementos que não foram feitos para se adequar a elas. Em alguns casos os elementos estão justo na fronteira entre duas definições, ou um pouco em uma e um pouco em outra⁸⁶. No caso específico das nossas categorizações haviam unidades de registro que apresentavam elementos tanto de uma categoria quanto da outra. Isso aconteceu principalmente com a dimensão de análise perspectiva (ou seja, unidades de registro que apresentavam tanto elementos de *realismo* quanto de *idealismo*). Nesses casos buscamos fazer uma avaliação de com qual das duas definições a unidade tinha mais aproximações e enquadrar

86 A qualidade de uma análise de conteúdo, no sentido de diminuir o impacto de subjetividades nela, depende em muito de uma certa flexibilidade do analisador em refazer as definições ao longo de sua análise de forma a reduzir a quantidade desses casos de fronteira.

nela⁸⁷, sinalizando na categorização a relativa incerteza em itálico conforme descrito no Anexo 3.

87 Daí que, como comentamos na nota de rodapé 72 na página 108, a categorização nunca é representativa da complexidade e riqueza de detalhes do material original. Há um processo de perda de informações. Porém a categorização tem outra riqueza, ao mostrar o material por outro ângulo permite ver coisas novas, muitas vezes enfatizando aspectos que antes estavam quase ocultos, e agregando ao material novas informações, provenientes da bagagem teórica e do olhar interpretativo do pesquisador.

6.5 Anexo 5: transcrição de diálogos de uma parte da atividade sobre conceitos científicos e interdisciplinaridade no curso de especialização.

Trazemos a seguir a transcrição integral e em sequência de uma parte dos diálogos ocorridos na atividade de discussão de conceitos científicos e interdisciplinaridade analisada na seção 3.3, realizada no contexto do “Curso de Especialização em Educação do Campo para o Trabalho Interdisciplinar na Área de Ciências da Natureza e Matemática”. Tal transcrição, que representa cerca de vinte minutos de diálogo, foi usada como um dos *corpus* de análise na seção, em que vários trechos dela foram citados. Aqui reproduzimos ela na íntegra para permitir a consulta de cada trecho em seu contexto. As opções que fizemos no processo de transcrição e as marcações utilizadas estão explicadas na subseção 3.3.3, pág. 78.

- Professor A* – Então, primeiro, qual foi os conceitos que vocês obtiveram aí?
Discente – Quer os conteúdos ou...
Professor A – É, os conteúdos que podem ser associados com aquela fala significativa que foi colocada no quadro.
Discente – A discussão ficou bem mais na questão da agricultura convencional e agricultura agroecológica, né? Então a gente colocou a questão de alimentos transgênicos, agricultura agroecológica, sustentabilidade, que é bem próximo, controle biológico, soberania alimentar...
Professor A – Só um segundo... [pedindo tempo para digitar]
Professor A – Agricultura agroecológica acho que eu posso colocar agroecologia, né?
Discente – Pode.
Professor A – Agroecologia...
Discente – Sustentabilidade também tá próximo, né?
Discente – Soberania alimentar... [repetindo para que fosse anotado]
Professor A – Certo...
Discente – Tem alguns *** tudo entra na questão de agroecologia...[sugerindo que alguns conceitos que tinham anotado estão contemplados por “agroecologia”]
Professor A – Certo... Só me dá um exemplo só pra eu ter uma ideia do que foi.
Discente – Ah, a gente colocou adubação orgânica, né? Adubação na lógica da agroecologia... Na verdade química tem, né? Na verdade tem a química, mas é aquela adubação que você consegue fazer na sua propriedade. Aquela ***... Adubação verde também.
Professor A – Tá, esse tipo de adubação...
Discente – ...então tudo na perspectiva da agroecologia. Com as práticas... É utilizada na agroecologia.
Professora B – Mas aí seriam coisas para o ensino de química, é isso?.
Discente – Também. No caso da *** tem conteúdos para trabalhar a questão química, né? Como controle biológico também.
Professor C – Assim, posso dar uma sugestão? Só pro encaminhamento, né? Pra a gente... A ideia é mais vocês falarem conteúdos. Vocês podem falar: ó, conteúdo tal, conteúdo tal, conteúdo tal... Se for necessário depois a gente discute um pouco melhor o como vocês viram que aquele conteúdo ajudaria, tá certo?

- Professor A – Tá...
- Professor C – *Eu digo só porque então, se todos os grupos forem explicar assim o porquê, a gente não vai conseguir terminar a atividade que a gente preparou, tá certo?*
- Professor A – *Então mais falar uma lista mesmo assim...*
- Discente – *Então tá: alimentos transgênicos já falei... Agroecologia... Controle biológico, soberania alimentar, adubação orgânica, contaminação do solo, do lençol freático... Impactos ambientais... Agricultura convencional *** capitalismo. É...*
- Professor A – *Só um segundo, só um segundo...*
- <segue-se repetição de alguns conceitos para que sejam digitados pelo professor A>
- Discente – *Fala... [autorizando outro discente a falar]*
- Discente – *Falamos também da contaminação do solo, da água e do ar e das doenças, né? Causadas pelos efeitos que são devidos a essas práticas*
- Discente – *Conceito de ecologia.*
- Professor A – *Ecologia... Falou de doenças, né? Mais alguma coisa aí na lista?*
- Discente – *Falamos também da questão da interferência nos ciclos vitais. Em meio a essa situação você tem *** impacto...*
- Professor A – *Ok... Tá, isso é uma primeira lista então de conceitos associados ao conhecimento científico que esse grupo obteve que tão associados a essa fala significativa. Vamo... Bom, é isso gente, obrigado...*
- Discente – *Tá, assim, pra fechar... É... Na verdade tem a matemática também, né?*
- Professor A – *Ah tá!*
- Discente – *É porque, na verdade pra fechar, a gente só discutiu assim que tem como a pessoa, né? *** produzir ou recuperar aquela área e a gente queria fazer um paralelo na questão da explicação da agricultura convencional ecológica, explicar que tem como ele tá produzindo e recuperando aquela área. Isso seria então alvo da matemática.*
- Professor A – **** fizeram uma lista da matemática...*
- Discente – *Eu quero ler a frase de novo, posso? Bem rapidinho? "Prefiro trabalhar fora do lote e comprar o alimento, vírgula, do que plantar, pois gasta muito pra produzir e tem muita praga". Então assim, dentro da matemática eu pude ver que, se ele tivesse esses conhecimentos antes, certamente ele não teria tomado essa decisão. Porque o limite explicativo dele se dá a partir do momento que a gente não vê na frase que pode haver mudanças. Então tá aquela coisa assim muito concreta. Então dentro da matemática poderíamos trabalhar relações entre compras e vendas, dentro da matemática financeira. Porque além dele comprar ele falou...*
- Professor C – *Para trabalhar compras e vendas, quais seriam os conteúdos de matemática que seriam importantes? Vocês chegaram a fazer isso?*
- <há um momento de hesitação em que as participantes do grupo pensam no que responder. Algumas começam a sugerir alguns conceitos>
- Discente 2 – *Relação custo benefício?*
- Discente 3 – *Porcentagem...*
- Discente 1 – *[Pausadamente para que o Professor A possa digitar] Porcentagem, juros, razões e proporções, descontos, descontos progressivos, lucros, prejuízos... Isso aqui são... E, pra finalizar, o conteúdo de funções. Por que função? Ele compara. Vocês podem ver que ele tá fazendo uma comparação. E ele deixa bem claro: "prefiro trabalhar fora e comprar do que..." Então ele tá fazendo uma comparação, então tem uma relação de função no meio. Porque uma coisa tá em função de outra. E na realidade se ele tá comprando ele gastou menos, e ele viu a visão do capitalista, ele preferiu gastar menos no momento. Só que ele... Precisa passar todo aquele conhecimento pra ele e mostrar... Aí entra a parte da Química, Biologia, a Física que precisa fazer parte aqui também... E mostra pra ele pra tentar mudar esse conceito, tá? Que existe a chance de ele voltar a plantar no lote e além só de manter, né? A própria produção, o alimento na mesa dele, ele ainda vender. Por isso que eu falei: compras e vendas. Porque pode exceder. É isso.*

- Professor A – Então tá. Brigado pessoal.
<Aplausos. Seguem-se cerca de 38 segundos de conversas paralelas em voz baixa, tanto entre discentes quanto entre professores. Da parte dos professores se percebe, pelas poucas frases captadas na gravação de áudio, que já neste momento estão se dando conta que a atividade não está indo como era esperado. As conversas são interrompidas por uma discente de outro grupo que começa a ler as anotações dela>
- Discente – Conteúdos seriam: os elementos químicos...
<Embora não se possa distinguir pois ainda há algumas falas paralelas, provavelmente alguém falou para aguardar orientação de um dos professores>
- Discente – Não, que pra a gente ir logo andar o negócio... *** vai passar e não vai dar tempo pra atividade.
- Professor A – É que a gente tá... Na verdade, a partir desse primeiro grupo, surgiu uma dúvida de encaminhamento aqui...
- Discente – Ah, tá ok. Aí foi bom, vocês geraram uma dúvida, né? [se referindo ao primeiro grupo]
<Risos>
- Professor C – é que assim, ó, vou perguntar pra vocês bem concretamente: vocês vão ensinar...
- Discente 1 – Ó, isso aí que elas falou pra mim entra tudo na disciplina de gestão ambiental. Tudo gestão ambiental, aí tem que trabalhar Física, Química, Biologia pra poder...
- Professor C – Certo, mas então o exercício... A intenção principal nossa era que vocês depurassem isso, que vocês...
- Discente 1 – Mas nós já fizemos.
- Professor C – Ah, então vocês fizeram. Então beleza. <segue um breve momento com muitas conversas paralelas de difícil compreensão> Vocês entendem porque eu tô falando isso, né? Porque quando vocês vão ensinar ciências, quais são daí os conceitos de ciência que vão entrar. Era essa a ideia do exercício.
- Professor A – É que eu acho que talvez até a instrução não tenha sido tão clara assim, mas é porque, pra mim parece, quando eu olho essa lista, que tem algumas coisas misturadas, assim... Algumas coisas são conceitos de ciência, outras são, sei lá, objetos de estudo, outras são disciplinas mesmo, né? Tipo... É... Ecologia. Então parece... Não sei se vocês entendem o que eu tô querendo dizer...
- Discente 2 – O que você tava pedindo na verdade eram...
- Professor A – Eram conceitos...
- Discente 2 – ...eram conteúdos, né?
- Professor A – É, conteúdos.
- Discente – Aí eles foram quase que em temas, né?
- Professor A – É, em alguns casos é... Mas vamos seguir o exercício então.
- Discente – Elementos químicos, substâncias químicas pra a gente poder trabalhar os defensivos, que eles utilizam como defensivos... É... A cadeia alimentar...
- Professora B – Pera aí que ele tá escrevendo.
- Professora D – Calma *** [nome da discente]...
- Discente – Desculpa...
- Professor A – Certo...
- Discente – [Pausadamente] Tipos de solo, sistemas de medidas, geometria, proporção, equação do primeiro grau, gráficos, tabelas, regras de 3, fotossíntese e as temperaturas *** que envolve. Querendo ou não, influencia... Aí, a gente colocou também, não sei se tá correto, mas a questão do sistema de produção. Aí já entra ***...
- Professor A – [Repetindo enquanto digita] Sistemas de produção...
- Discente – Acabou.
- Professor A – Tá... É... Ok, acho que é importante a gente já ir fazendo uma depuração agora, assim. Por exemplo, 'sistemas de produção', certamente é um assunto que está associado com aquela situação que tá representada ali. Agora assim... Isso é um conteúdo de ciências?

- <Vários participantes respondem negativamente em tom de voz baixa. Alguém exclama:>
- Discente 1 – Agrárias! <ninguém parece levar em conta esse comentário>
- Discente 2 – Por isso a gente colocou até um ponto de interrogação
- Professor A – Sim... Pois é, isso certamente é um conteúdo, mas eu diria que é um conteúdo talvez de outra área...
- Discente 1 – Agrárias! <novamente parece ser ignorado>
- Professor A – ...e certamente se utilizaria conteúdos de ciência pra se discutir esse assunto, mas eu acredito que ele tradicionalmente não seria um conteúdo de ciência, né? <os participantes fazem vários sinais de concordância> Então vamos tentar nos concentrar nos conceitos que fazem parte dessa área de conhecimento, ciências, né?
- Discente – E o restante?
- Professor A – Talvez a gente pudesse fazer isso pra alguns que já foram colocados aqui também, né? Do tipo “soberania alimentar”. Isso é um conteúdo de ciências? Alguns casos eu mesmo fico na dúvida, né? Mas me parece que... Não sei... Que isso é um conteúdo que talvez tá mais associado com outras áreas e também utiliza, né? Conhecimentos de ciências na sua discussão.
- Discente – Se a gente for analisar até agroecologia não é, visse? <Outras pessoas demonstram concordância> Agroecologia, sustentabilidade não é... Controle biológico também não é.
- <Iniciam-se falas paralelas>
- Discente – Vamos pensar ***? Vamos pensar em ciência dentro do que está estabelecido nesses currículos aí nos quais os livros didáticos se inspiram, né? Bem nessa linha que o Nathan tá colocando. Então realmente dentro dessa perspectiva isso aí não seria nem um conceito. Agroecologia pra mim é um ***...
- Professor A – Pra mim agroecologia é quase como se fosse uma área de estudo, é uma disciplina. Não sei se eu... <Algumas pessoas demonstram concordância> Bom, então tá. Então talvez não tá dentro do que foi pedido na atividade. Assim como talvez... Sustentabilidade [alguns repetem junto] também, né? Tá...
- <Algumas falas paralelas hesitantes em que se pode distinguir um “será que não?”>
- Professora B – Mas aí então Nathan... Daí a gente tá fazendo esse exercício na lógica do currículo que tá aí, né? No currículo tradicional, nada disso tem que ter relação. Nos estamos olhando pro que está estabelecido.
- Professor A – Sim, é... E também fazendo esse exercício de pegar conceitos, né? Conceitos que são estudados dentro de ciências, assim... Nessa situação que, em alguns dos casos vocês estão colocando coisas, por exemplo, mais gerais, como o nome de uma disciplina, coisas nesse sentido
- Discente 1 – Nathan, só que tem um porém. É porque agora as escolas... A maioria das escolas tá com uma disciplina, a disciplina pra trabalhar agroecologia e sustentabilidade, tá?
- <Iniciam-se conversas generalizadas. Seguem-se alguns comentários que podem ser depreendidos dela.>
- Discente 1 – Entra aí, aí entra economia solidária. Nas escolas já tem... <Vários discentes manifestam concordância.>
- Discente 2 – Entra tudo.
- Discente 3 – Nas escolas do campo.
- Professor C – Certo, mas aí... Então... <fim das falas cruzadas> Uma sugestão de uma outra organização, talvez não precisa jogar, né? Lançar mão... E aí a gente contempla isso aí também... É pensar: o que de ciências trabalha pra entender sustentabilidade? Eu acho que talvez essa também seja uma boa pergunta. Vocês acham, né? Se tem algum daqueles ali [se referindo aos conceitos listados] que vocês acham que deve manter, então vocês falem, mas aí vamos ver oque que de conceitos de ciência ajuda a entender aquele grande tema então, né? Porque vai ter conceitos, vai ter conhecimentos que estão no livro didático tradicional que ajuda a entender aquele tema, né? Quais são daí eles?

- Discente 4* – É, porque na verdade ia ficar claro assim, né? Os conteúdos mesmo o currículo já tem, porque nós que discutimos aqui... Porque o que a gente faz também. Na verdade às vezes não tem isso no currículo, mas a gente tenta trabalhar a aula, mais ou menos a gente perpassa por esses tópicos pra daí chegar no conteúdo. Mas assim, se ficar *** que é aquele currículo que temos não tem problema ***...
- Discente 5* – E às vezes, assim, o conhecimento não é abstrato. Por exemplo, mesmo em matemática eu preciso, por exemplo, de pedir à professora D informações, ou ao senhor. Por que? Mesmo em uma área eu preciso de conhecimento sobre o solo, sobre essa questão toda. Então é a parte de juntar. ***. Conectar os conhecimentos. Então assim, muita informação. Porque às vezes pra responder uma questão ali de Física você tem que conhecer alguma coisa sobre Biologia, sobre Química, entendeu?
- Professor A* – É porque eu acho... Não sei, eu acho que o melhor de enxergar é realmente pensar assim, tentar pensar dentro dessa ótica do ensino tradicional. Eu tô até achando interessante essa situação porque eu acho que o que tá acontecendo nessa atividade tá fugindo um pouco do nosso planejamento. Porque a gente esperou que as respostas que iam vir iam tá mais enquadradas numa ótica do ensino tradicional mesmo, ou seja, com conteúdos da como eles são geralmente apresentados no livro de ciências. Talvez até por vocês já terem, né? Muito contato com discussões que tentam superar isso, vocês já estão trazendo, sei lá, uma outra ótica.
- Professora B* – Então, porque é isso que eu tava pensando. Eu acho que a riqueza... Agora assim, ó, até de a gente perceber e fazer a crítica do nosso próprio processo de pensamento, né? Porque a gente veio trabalhando e a gente tá... Em alguma medida as próprias falas já trazem uma compreensão mais ampliada do que é ensinar ciências. Não pensando mais a ciência fragmentadamente, nas.. Só nas... Originalmente nas suas próprias disciplinas, né? Que eu acho que é uma coisa boa, entendeu? Por um lado, pode até desconstruir um pouco o que tinha sido pensado, mas assim...
- Professor C*
Professora B – Ótimo... Ótimo...
– ...mas mostra que já tem uma semente de uma outra compreensão do que é, inclusive, o ensino de ciências. Né? Talvez se a gente fizesse isso com uma outra turma, da Licenciatura em Ciências Naturais, por exemplo, isso não viria como tá vindo de vocês, entendeu? Eu acho que a gente tem que ir pensando sobre o nosso próprio pensamento. Né? Vamos pensar mesmo sobre o nosso próprio pensamento. Assim, que paradigmas que a gente tinha inicialmente colocado, como é que foi discutido, como é que a gente tá fazendo o exercício e como é que a gente avança agora. Porque eu acho que isso é bem interessante, assim... É uma contradição... A própria categoria freiriana, né? De pensar sobre a contradição. Eu acho que isso é interessante até.
- Professor A* – Então assim, eu acho que um bom encaminhamento para a sequência do exercício seria os próximos grupos que forem falando, eles irem pensando, dentro daquilo que discutiram, o que, daquela lista ali [se referindo à lista de conceitos que cada grupo tinha construído e que ia apresentar] que se parece com conteúdos de de livros de ciências, né? Que tradicionalmente são utilizados no Ensino Médio, que poderiam... Que seriam necessários pra discutir essa situação colocada pela fala [se referindo à fala significativa apresentada no início da atividade].