

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

LUCAS DA SILVA MAIA

**MOBILIZAÇÃO NA APRENDIZAGEM DA FÍSICA ESCOLAR: UMA ANÁLISE A
PARTIR DA RELAÇÃO COM O SABER**

São Carlos

2016

LUCAS DA SILVA MAIA

**MOBILIZAÇÃO NA APRENDIZAGEM DA FÍSICA ESCOLAR: UMA ANÁLISE A
PARTIR DA RELAÇÃO COM O SABER**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientadora: Prof.^a Dr. Alice H. C. Pierson.

São Carlos

2016

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar
Processamento Técnico
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M217m Maia, Lucas da Silva
Mobilização na aprendizagem da física escolar : uma
análise a partir da relação com o saber / Lucas da
Silva Maia. -- São Carlos : UFSCar, 2016.
181 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2016.

1. Relação com o saber. 2. Física escolar. 3.
Mobilização. 4. Aprendizagem. I. Título.

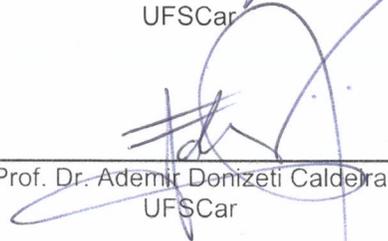


Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Tese de Doutorado do candidato Lucas da Silva Maia, realizada em 24/02/2016:



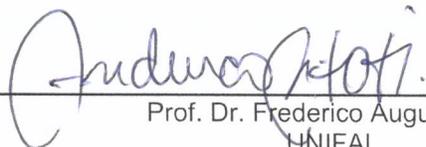
Profa. Dra. Alice Helena Campos Pierson
UFSCar



Prof. Dr. Ademir Donizeti Caldera
UFSCar



Profa. Dra. Denise de Freitas
UFSCar



Prof. Dr. Frederico Augusto Toti
UNIFAL



Prof. Dr. José Roberto da Rocha Bernardo
UFF

AGRADECIMENTOS

Todo este trabalho é resultado de um processo coletivo. Por isso, agradecemos aqueles que de forma direta ou indireta deixaram sua contribuição. Agradecemos à FAPESP pelo suporte financeiro dado ao desenvolvimento da pesquisa, à minha orientadora Prof^a. Alice Pierson por ter me guiado neste árduo caminho e ajudado no meu amadurecimento como pesquisador, aos meus pais que, desde minha infância, têm apoiado minha formação, aos colegas e amigos pelas discussões enriquecedoras, aos professores do Programa de Pós-graduação em Educação de UFSCar pelo aprendizado que me proporcionaram nas diferentes disciplinas, aos dirigentes das três instituições de ensino onde desenvolvemos a pesquisa pela disponibilidade e simpatia em nos receber e aos estudantes que se dispuseram a participar da pesquisa e nos conceder entrevistas.

RESUMO

Esta tese busca identificar os elementos da relação que estudantes do Ensino Médio mantêm com o saber da Física escolar que favorecem ou desfavorecem sua mobilização para aprendê-la, tendo como aporte teórico a teoria da relação com o saber proposta por Bernard Charlot. Para isso, procuramos caracterizar a relação com o saber da Física escolar dos sujeitos envolvidos nesta pesquisa identificando as concepções sobre a disciplina, a escola, ao estudo, a si mesmos como aprendizes e investigar os aspectos de suas experiências vivenciadas na escola e fora dela que dão inteligibilidade ao fenômeno em estudo. Ao todo, participaram da investigação 142 estudantes que cursavam o Ensino Médio ou que haviam concluído o 3º ano a pouco tempo oriundos de instituições de ensino públicas e privadas da cidade de São Carlos-SP. A dinâmica da pesquisa foi dividida em três movimentos, em que o anterior orientava as ações do posterior. No primeiro, aplicamos um questionário com o intuito de caracterizar a relação dos estudantes com o saber escolar, em geral, e com o saber da Física, em particular, e analisamos as informações coletadas por meio da análise categorial. No segundo movimento, construímos perfis de relação com o saber da Física por meio da análise de *clusters* a partir das categorias criadas na etapa anterior. No terceiro movimento, realizamos entrevistas com 15 estudantes a fim de efetuar uma análise em profundidade do sujeito para identificar os elementos que nutrem ou desviam sua mobilização na aprendizagem da Física. Utilizamos a análise temática para analisar o conteúdo das entrevistas. As análises realizadas nos levam a concluir que os elementos que favorecem e/ou desfavorecem a mobilização na disciplina, para este grupo, estão relacionados ao próprio saber da Física, às práticas pedagógicas nas aulas de Física, ao outro e à relação consigo.

Palavras-chave: Relação com o saber, Física escolar, Mobilização, Aprendizagem.

ABSTRACT

The purpose of this dissertation is to identify the elements that favor (or not) students' engagement in learning physics based on the relation to knowledge theoretical framework proposed by the French philosopher Bernard Charlot. In order to that, we characterized students relation to physics knowledge identifying their conceptions about school physics, school, the act of learning, themselves as learners at school and understand how their life and school experiences give light to the phenomena under study. We collected information from a population of 142 high school students from public or private schools at São Carlos. This PhD research was executed in three steps which the previous one oriented the actions implemented of the next one. During the first step, we applied a questionnaire in order to characterize students' relation to school knowledge in general and students' relation to physics knowledge and we analyzed the information collected using content analysis (analysis of categories). During the second step, we elaborated profiles of relation to physics knowledge implementing cluster analysis to a set of categories created in the previous step. During the third step, we interviewed 15 students in order to identify the elements the favors or not students' engagement in Physics learning. We analyzed interviews contents using content analysis (analysis of themes). We concluded that the elements that favors or not students' engagement in learning physics are related to physics knowledge itself, to teaching actions in physics classrooms and the effects those actions produce, to others and the relation the subject maintains to his/herself.

Keywords: Relation to knowledge, School physics, Engagement, Learning.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Esquema de codificação para identificação dos questionários.....	46
QUADRO 2 – Itens do questionário final organizados por unidade de análise....	46
QUADRO 3 – Grade imagem da Física (item 07): exemplo.....	52
QUADRO 4 – Grade imagem da Física (item 07).....	54
QUADRO 5 – Grade imagem de estudar Física (item 10).....	58
QUADRO 6 – Grade relação consigo mesmo I (item 03).....	61
QUADRO 7 – Grade relação consigo mesmo II (item 04).....	62
QUADRO 8 – Grade imagem do professor de Física (item 06).....	64
QUADRO 9 – Grade imagem da escola (item 11).....	66
QUADRO 10– Grade o que gostam na escola (item 01).....	67
QUADRO 11– Por que gostam destas disciplinas (item 09).....	70
QUADRO 12– Grade imagem do estudo (item 02).....	71
QUADRO 13– O que se faz para estudar Física (item 05) - Na escola.....	73
QUADRO 14– O que se faz para estudar Física (item 08) - Em casa.....	73
QUADRO 15– Motivos para estudar Física (item 08).....	75
QUADRO 16– Codificação das categorias criadas nos quadros 4, 5, 6 e 7.....	81
QUADRO 17– Lista das categorias temáticas iniciais.....	97
QUADRO 18– Criação da categoria temática intermediária <i>Obstáculos na resolução de exercícios</i>	98
QUADRO 19– Criação da categoria temática intermediária <i>Atributos da Física escolar</i>	99
QUADRO 20– Criação da categoria temática intermediária <i>Valor da Física Escolar</i>	99
QUADRO 21– Criação da categoria temática intermediária <i>A aula de Física</i>	100
QUADRO 22– Criação da categoria temática intermediária <i>Aprender Física</i>	100
QUADRO 23– Criação da categoria temática intermediária <i>O ambiente familiar</i> . 100	
QUADRO 24– Criação da categoria temática intermediária <i>A figura do professor de Física</i>	101
QUADRO 25– Criação da categoria temática intermediária <i>Aprender Física</i>	101
QUADRO 26– Criação da categoria temática intermediária <i>As carreiras Profissionais</i>	101
QUADRO 27– Criação da categoria temática intermediária <i>As imagens de si</i>	102

QUADRO 28– Criação da categoria temática intermediária <i>Fraquezas</i> <i>personais</i>	102
QUADRO 29– Sintetização das categorias temáticas.....	103

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	– Distribuição dos participantes da pesquisa por sexo, série e instituição.....	50
TABELA 2	– Grade hierarquização das disciplinas escolares (item 09).....	68
TABELA 3	– Extrato da tabela de contingência que mostra as variáveis estatisticamente significativas de <i>cluster</i> 1 para uma divisão 4 grupos. As variáveis 1 de PHYAMU e 1 de SNTBET estão associados ao <i>cluster</i> 1 com um risco de 5%. A variável 3 de PHYPOSI está associada com o conjunto 1 com um risco de 10%.....	83
TABELA 4	– As variáveis significativas e seus respectivos valores do resíduo padronizado, a percentagem de estudantes no <i>cluster</i> e na categoria para o <i>cluster</i> 1.....	84
TABELA 5	– As variáveis significativas e seus respectivos valores do resíduo padronizado, a percentagem de estudantes no <i>cluster</i> e na categoria para o <i>cluster</i> 2.....	86
TABELA 6	– As variáveis significativas e seus respectivos valores do resíduo padronizado, a percentagem de estudantes no <i>cluster</i> e na categoria para o <i>cluster</i> 3.....	87
TABELA 7	– As variáveis significativas e seus respectivos valores do resíduo padronizado, a percentagem de estudantes no <i>cluster</i> e na categoria para o <i>cluster</i> 4.....	88

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	11
1	ATITUDE, MOTIVAÇÃO E INTERESSE NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	14
2	A TEORIA DA RELAÇÃO COM O SABER.....	25
2.1	Os fundamentos teóricos.....	27
2.2	Das definições.....	31
2.3	As figuras do aprender.....	33
2.4	As dimensões da relação com o saber.....	34
2.5	Atividade, sentido e mobilização.....	38
2.6	A relação com o saber e as pesquisas em Ensino de Ciências	41
3	PRIMEIRO MOVIMENTO: QUESTIONÁRIOS.....	45
3.1	O instrumento de pesquisa.....	45
3.2	O campo e os participantes da pesquisa.....	48
3.3	O procedimento analítico.....	50
3.4	Resultados e discussão: primeiro movimento.....	54
3.4.1	A dimensão identitária.....	54
3.4.1.1	A imagem da física.....	54
3.4.1.2	A relação consigo mesmo.....	60
3.4.1.3	A imagem do professor.....	64
3.4.1.4	A relação com a escola.....	65
3.4.1.5	A relação com o estudo.....	68
3.4.2	A dimensão epistêmica.....	72
3.5	Considerações sobre o primeiro movimento.....	77
4	SEGUNDO MOVIMENTO: OS PERFIS.....	80
4.1	A codificação e o tratamento das informações.....	80
4.2	Definindo o número de grupos e analisando os valores estatisticamente significativos.....	82
4.3	Descrição dos <i>clusters</i>.....	84

4.3.1	Perfil 1.....	84
4.3.2	Perfil 2.....	86
4.3.3	Perfil 3.....	87
4.3.4	Perfil 4.....	88
4.4	Considerações sobre o segundo movimento.....	89
5	TERCEIRO MOVIMENTO: ENTREVISTAS.....	92
5.1	O instrumento de pesquisa.....	94
5.2	O procedimento analítico e resultados.....	96
5.2.1	A elaboração das categorias temáticas.....	97
5.3	Análise longitudinal.....	103
5.3.1	Leonardo: a Física escolar dando sentido as atividades de interesse.....	104
5.3.2	Carlos: é bom, mas poderia ser melhor.....	107
5.3.3	Caio: saber para conhecer o mundo, atuar nele.....	110
5.3.4	Adam: aprender visando o mercado.....	112
5.3.5	Lisa: saber é transformar-se, levar coisas para vida.....	115
5.3.6	Monique: “é melhor pra mim ver um processo do que fazer conta”.....	118
5.3.7	Augusto: eu gosto, mas sou preguiçoso.....	122
5.3.8	Antonia: agir para transformar a sociedade.....	125
5.3.9	Elisa: quando a Física imita a arte.....	129
5.3.10	Simone: a naturalização da capacidade de aprender.....	133
5.3.11	Ricardo: fazendo o mínimo para seguir adiante.....	137
5.3.12	Jussara: minha professora, minha mãe.....	140
5.3.13	Márcia: convivendo em desarmonia.....	144
5.3.14	Madalena: um vôo que não decolou.....	148
5.3.15	Ana Paula: é legal, mas não tem sentido.....	152
5.4	Análise transversal.....	155
5.4.1	Física para entender, agir e ser no mundo.....	157
5.4.2	O outro ocupando lugar de destaque.....	159

5.4.3 A Física escolar e o desenvolvimento pessoal.....	161
5.4.4 A dialética do fracasso e o caso do desenho.....	162
5.5 Considerações sobre o terceiro movimento.....	166
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	169
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	175

INTRODUÇÃO

As linhas que seguem relatam as reflexões de um estudo que lida com uma questão de longa data (BENNETT, 2001) – a postura dos estudantes na aprendizagem em Ciências Naturais. Com o foco na aprendizagem da Física, nossa pesquisa se enquadra num campo de reflexões ainda pertinentes para a Educação em Ciências. A diminuição da escolha de cursos que estão ligados às ciências naturais, as pesquisas que apontam que os estudantes acham as Ciências Naturais desinteressantes e irrelevantes para a sua vida (BENNETT, 2001) e a crescente falta de entusiasmo para o estudo da física na escola, alimentam e fazem frutíferas as investigações em nível internacional (MARUŠIĆ, SLIŠCO, 2012).

Para discutir a questão, as pesquisas em Educação em Ciências utilizam diferentes constructos como: atitude para com a ciência (*attitude toward science*); a motivação para aprender ciência (*motivation to learn science*); e o interesse em ciência (*interest in science*). No nosso trabalho, optamos por outra abordagem: a da teoria da relação com o saber (CHARLOT, 1997). Como será exposto adiante, traduzimos a postura dos estudantes diante da aprendizagem Física a partir da noção de mobilização, constructo do quadro teórico de Bernard Charlot.

Partimos do pressuposto que a postura dos estudantes diante da aprendizagem da Física é uma combinação de elementos e que os que a fazem aprender não é uma vocação. Entendemos que tal postura se estabelece a partir de diferentes dimensões e, por isso, a escolha do referencial teórico de Bernard Charlot.

Mobilização é movimento; mobilizar-se é pôr-se em movimento, é reunir as próprias forças e utilizar a si mesmo como recurso para se engajar em uma atividade (CHARLOT, 1997). Dessa forma, o escolar que está disposto a aprender Física é alguém que está mobilizado para essa atividade, enquanto os que se recusam a aprendê-la não estão mobilizados. Em outras palavras, quando lidamos na prática com escolares dispostos a estudar, aprender e outros que se recusam, lidamos no enquadramento teórico da relação com o saber com a mobilização.

Acrescenta-se a isso que, em face da necessidade de aprender algo, o sujeito estabelece uma relação de sentido e de valor com os elementos desse

processo. É a atribuição de sentido e valor que orienta o sujeito na atividade, no ato de aprender. O que induz o engajamento na atividade, o que põe em movimento é aquilo que tem sentido e valor positivo para o sujeito. Sendo assim, indagar a relação com o saber de um sujeito é compreender sua mobilização. Sentido e valor de algo que se aprende são indissociáveis da relação com o saber e, portanto, também da mobilização neste aprender (CHARLOT, 2001).

Assim, para entender a postura dos estudantes diante da aprendizagem de Física, propusemos como pergunta de pesquisa: quais elementos da relação com o saber favorecem ou desfavorecem a mobilização dos estudantes para aprender Física na escola? Para isso, procuramos caracterizar a relação com o saber da Física escolar dos sujeitos envolvidos nesta investigação identificando como concebem a disciplina, a escola, o estudo e a si mesmos como aprendizes, conhecendo suas justificativas para pensar da forma que pensam, explorando os aspectos de suas experiências vivenciadas na escola e fora dela que dão inteligibilidade as conceituações, a importância das pessoas envolvidas – direta ou indiretamente - no processo de ensino e aprendizagem e seus planos futuros.

A pesquisa foi realizada em três movimentos. No primeiro, aplicamos questionário a 142 estudantes entre 15 e 18 anos de diferentes séries do ensino médio, de escolas públicas e privadas na cidade de São Carlos, São Paulo. O intuito foi caracterizar, em termos gerais, a relação com o saber do grupo. A análise das informações coletadas com o questionário foi realizada com a técnica análise categorial da análise de conteúdo, nos termos propostos por Bardin (2009). Em seguida, no segundo momento, realizamos uma análise de *clusters* com as respostas a quatro itens do questionário com o objetivo de criar perfis de relação com o saber da Física escolar. A inclusão da análise estatística ocorreu por motivos operacionais, pois não seria possível que realizássemos esta tarefa manualmente, dado a amplitude das informações coletadas. Nosso intuito foi explorar as informações obtidas e não o de generalizar os resultados para toda a população. Com os dois primeiros movimentos, traçamos um panorama geral das relações com o saber e o saber da Física escolar dos 142 estudantes. No entanto, sentimos necessidade de analisar mais a fundo quem são esses sujeitos. Para tanto, no terceiro e último momento, realizamos entrevistas com 15 dos 142 participantes com o propósito de detalhar suas relações com o saber da Física escolar e identificar os

elementos que favorecem ou desfavorecem a mobilização na aprendizagem da disciplina. As informações obtidas foram analisadas com a técnica da análise temática.

Este trabalho é composto de 5 capítulos divididos da seguinte forma. No capítulo 1 e 2 tratamos da questão teoricamente a partir da revisão de literatura na área, apresentação da teoria da relação com o saber e a discussão desta frente aos outros constructos. Ao final do capítulo 2, discutimos sobre a utilização da teoria da relação com o saber no âmbito do Ensino de Ciências e situamos este trabalho em relação ao que se tem produzido. Nos capítulos 3 a 5 discutiremos o primeiro movimento, segundo e terceiro movimentos, respectivamente. A sequência destes capítulos é semelhante: inicialmente, quando pertinente, há a apresentação do instrumento de coleta de informações; em seguida explicitamos a metodologia de análise das informações, a análise das informações, os resultados obtidos e as considerações referentes a cada movimento. No capítulo 3, apresentaremos ainda o campo de pesquisa e os participantes. Optamos em organizá-los desta maneira porque a análise do movimento anterior orientou o desenvolvimento da etapa posterior. A sistematização dos resultados obtidos nos três movimentos na perspectiva de discutir nossa questão de pesquisa é apresentada nas considerações finais referentes a cada um deles. Por fim, apresentaremos as considerações finais retomando a questão de pesquisa, as discussões das análises de cada movimento e respondendo a questão de pesquisa.

1 ATITUDE, MOTIVAÇÃO E INTERESSE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A atitude para com a ciência é um constructo amplamente utilizado na literatura anglo-saxônica (OSBORNE, SIMON, COLLINS, 2003; RAMSDEN, 1998) e lida com os componentes afetivos e cognitivos que constituem o ponto de vista dos estudantes em relação à ciência, destacando seus valores, gostos e preferências. O conceito de atitude (*attitude*) é tomado emprestado da psicologia social. No domínio da Educação em Ciência, a atitude direciona-se a um objeto específico - a ciência - e, por isso, é designada pela expressão atitude para com a ciência (*attitude toward science*). Conceito muito empregado na área, não escapou da polissemia e da falta de clareza. Revisões de literatura têm apontado que em muitos trabalhos ele não é explicitamente definido (OSBORNE, SIMON, COLLINS, 2003; SCHIBECI, 1984; RAMSEN, 1998). Ramsen (1998) aponta ainda que o significado dos termos atitude e ciência variam consideravelmente. O termo ciência é entendido por vezes como a ciência de uma maneira geral, ou a ciência escolar, ou as diferentes disciplinas (Física, Química, Biologia). O termo atitude, por sua vez, é mais variado e frequentemente entendido como interesse, motivação, visões de mundo, imagens, crenças, valores e características da personalidade. Por vezes toma-se emprestado a definição de Oppenheim (1992) ou emprega-se outra, bastante semelhante a ela (MAS, ALONSO, DÍAZ, 2001).

Oppenheim (1992) coloca que a maioria dos pesquisadores da psicologia social está de acordo em afirmar que a atitude é um estado de disposição, uma tendência para responder de determinada maneira a certo estímulo. Uma pessoa adepta do veganismo, por exemplo, não consome alimentos de origem animal e seus derivados. Se alguém porventura oferecer a esta pessoa um copo de leite (estímulo), ela não irá aceitar a oferta (tendência de resposta) já que é contra o consumo deste tipo de alimento. As atitudes são reforçadas por crenças e frequentemente provocam sentimentos fortes, o que pode levar a certos comportamentos intencionais. Estes últimos representam os três componentes da atitude: a componente cognitiva (crenças), a componente afetiva (sentimentos) e a componente comportamental (comportamentos intencionais). Oppenheim (1992) complementa que só percebemos a força e difusão da atitude quando tentamos mudá-la. Além do conteúdo a atitude possui outro atributo: a intensidade. Uma atitude pode ser defendida com mais ou menos veemência.

Nas pesquisas em Educação em Ciências, algumas tentativas de definição que levassem em consideração as especificidades da área foram sendo construídas desde a década de 70 do século passado. Uma das primeiras tentativas de sistematizá-lo foi feita por Klopfer em 1971 (OSBORNE, SIMON, COLLINS, 2003) quando organizou um conjunto de condutas afetivas características na educação em ciência. São elas: manifestação de atitudes favoráveis para com a ciência e os cientistas; aceitação da investigação científica como uma forma de pensamento; adoção de atitudes científicas; satisfação na participação em situações de aprendizagem da ciência; desenvolvimento do interesse em atividades científicas ou correlatas e em carreiras em áreas científicas e correlatas. Vê-se que ainda não se trata de uma definição conceitual, mas da elaboração de um rol de comportamentos considerados como favoráveis às ciências, aos cientistas e seu trabalho, à ciência escolar, etc.

Posteriormente, Gardner (1975) delineou uma diferenciação entre atitudes científicas (*scientific attitudes*) e atitude para com a ciência (*attitude toward science*). Para ele, a primeira se trata do desejo por saber e compreender; postura questionadora diante dos enunciados; a busca por dados e o seu significado; necessidade de verificação; respeito pela lógica do pensamento científico e considerações das premissas e das consequências. E considera a segunda como “[...] uma disposição aprendida para julgar de modo particular objetos, pessoas, ações, situações ou proposições envolvidas na aprendizagem da ciência” (GARDNER, 1975, p. 2). De fato, as atitudes científicas, dentro da perspectiva acima, são uma combinação do tradicional método científico com os elementos do falseacionismo proposto por Popper (2001). A atitude para com a ciência é uma inclinação para emitir juízos parciais acerca dos elementos envolvidos no ensino da ciência, reagindo a favor ou contra, positivamente ou negativamente ante tais elementos.

As definições de Gardner (1975) e Oppenheim (1992) guardam semelhanças e diferenças. Ambas fazem referência a certa tendência em agir - emitir juízos e responder a um estímulo. Entretanto, a primeira destaca que tal inclinação é aprendida, embora não especifique como o aprendizado ocorre. A segunda realça os componentes cognitivo, afetivo e comportamental da atitude, o que dá ênfase a sua característica como uma das determinantes do comportamento.

Entretanto, vale frisar que nenhuma delas está inserida em um marco teórico e isto não se constitui um caso particular, sendo considerado como um dos maiores problemas nos estudos sobre atitude (SCHIBECI, 1984).

O conceito de motivação empregado nos estudos sobre o envolvimento dos estudantes na aprendizagem das ciências naturais também é um conceito psicológico. Venturini (2007a) constrói uma sintética revisão de literatura sobre o conceito de motivação nas pesquisas em Educação em Ciências e é nela que vamos nos basear para apresentá-lo. A psicologia da motivação busca compreender o comportamento tentando criar um sistema explicativo para suas causas. Uma vez que o comportamento é produto de diferentes fatores, as abordagens que representam motivação são da mesma forma muito distintas e a grande parte delas manuseiam o conceito de motivação a partir de um determinado ponto de vista. Dentre as diferentes abordagens da psicologia da motivação, é a sociocognitiva que vem sendo priorizada em investigações na área. Tal abordagem fundamenta o estudo da motivação nas interações entre o comportamento do indivíduo, suas características individuais e as características do ambiente.

Em seu desenvolvimento, estas interações seguem a fórmula do determinismo recíproco postulado por Bandura (1986, 1997). É com base neste sistema explicativo que Viau (1994) constrói uma definição para o conceito de motivação em educação como sendo estado dinâmico de um estudante que o leva a escolher e fazer certa atividade, perseverando em fazê-la até que seja concluída, a fim de atingir as metas por ele fixadas a partir da percepção que tem de si mesmo e de seu ambiente. Assim como as diferentes abordagens, a abordagem sociocognitiva deu origem a distintas teorias, sendo cada um delas articuladas em torno de um número reduzido de fatores que influenciam a motivação, tais como:

- Os tipos de objetivos a serem alcançados, como, por exemplo, objetivos de aprendizagem e desempenho, objetivos colocados em uma perspectiva temporal, os objetivos sociais;
- O valor dado a uma ação e a expectativa de que o resultado esperado será produzido;

- A autoeficácia, isto é, a percepção das próprias capacidades para realizar certa atividade com um nível de desempenho específico;
- Os processos de atribuição causal, os quais dão significado a um evento, de acordo com a natureza das causas atribuídas a sua ocorrência;
- As emoções positivas ou negativas produzidas por uma atividade similar. Esse fator, todavia, é ponto de divergência.

Quanto ao interesse, embora atualmente este seja um conceito do domínio da psicologia, assim como aqueles apresentados previamente, autores como Comenius e Rousseau já destacaram, há centenas de anos atrás, a importância dessa noção no contexto educacional. Desde então, o interesse esteve inserido na discussão educacional. Foi Johann Friedrich Herbart quem primeiro desenvolveu uma teoria da educação na qual o interesse tem um papel central. Ele não só considerava o interesse como uma condição motivacional desejável para a aprendizagem, mas também como um importante objetivo ou resultado de educação (KRAPP, PRENZEL, 2011). As ideias de Herbart foram fonte de inspiração para os trabalhos de William James e John Dewey.

Ao longo do tempo o conceito de interesse foi empregado com diversificados objetivos e em diferentes campos de pesquisas educacionais e psicológicas. No início do século passado, o objetivo era melhor compreender as condições de aprendizagem e as decisões vocacionais. Já na segunda metade do mesmo século, a pesquisa sobre o fenômeno do interesse focava na atenção, curiosidade ou motivação intrínseca. Atualmente, considera-se adequado o uso do interesse para entender a tendência de estudantes ou adultos em se envolverem ou se afastarem de certos temas ou contextos pelo seu foco em um conteúdo específico.

Embora haja diferentes concepções sobre o conceito de interesse, há um consenso de que este constructo é multidimensional e sua operacionalização requer categorias tanto cognitivas quanto afetivas (KRAPP, PRENZEL, 2011). Ademais, carrega consigo um traço distinto: sua especificidade de conteúdo. Só há interesse direcionado a algo: um objeto, uma atividade, campo de conhecimento, uma meta. Não há, dessa forma, um interesse por si só, como existência

exclusivamente subjetiva, descolado de um conteúdo. O interesse é sempre interesse por algo do mundo objetivo.

É importante destacar que há diferentes pontos de vista sobre o vínculo entre a atitude e o interesse. Krapp e Prenzel (2011) sustentam que ambos são constructos distintos e propõem como parâmetro de distinção o critério que está em foco na avaliação de determinado conteúdo (*evaluation criteria*). Para a atitude, os pontos de vista não pessoais são decisivos na atitude para com objeto particular, enquanto que o valor subjetivo deste objeto particular é de grande valia para o interesse. Os autores sustentam também que esses aspectos avaliativos (*evaluation criteria*) são independentes entre si. Uma pessoa pode, por exemplo, ter uma atitude extremamente negativa com respeito ao tráfico de mulheres e, ao mesmo tempo, estar vivamente interessada em conhecer mais sobre esta questão.

No domínio da educação, Krapp (2002) tem ao longo das últimas décadas desenvolvido uma teoria educacional do interesse chamada de *person-object theory of interest* (teoria do interesse pessoa-objeto). Seu ponto de partida é o princípio que o interesse é um fenômeno que surge da interação de um indivíduo com o seu ambiente. De acordo com esse sistema teórico, interesses evoluem de múltiplas relações entre pessoas e objetos em contextos sociais e institucionais. Dessa forma, o interesse representa uma relação específica e distinta de um indivíduo com um objeto. Este objeto é o conteúdo do interesse e se apresenta de diferentes formas materiais ou imateriais: algo concreto, um tópico, uma ideia, entre outros. Outra característica do interesse é sua duração. Isto significa que uma pessoa pode se interessar por um objeto particular por um maior ou menor tempo. Como relação, o interesse possui componentes afetivos e cognitivos. Os aspectos mais importantes referem-se a valores e sentimentos de um indivíduo e qualquer interesse tem a qualidade de ser significativo para o indivíduo e está associado a estados emocionais positivos. Desta forma, as interações sustentadas por interesse que uma pessoa mantém com seu ambiente proporcionam vivências que combinam tanto aspectos cognitivos positivos – pensamentos sobre metas significativas, por exemplo – quanto aspectos afetivos positivos.

Outra característica essencial do interesse é o seu caráter intrínseco. As atividades sustentadas em interesse estão vinculadas ao critério da "auto-

intencionalidade" (*self-intentionality*), ou seja, um objetivo relacionado ao interesse do indivíduo é compatível com seus valores e ideais preferidos. Em geral, o interesse está associado a uma maior disposição para adquirir novos conhecimentos de um domínio específico (um componente cognitivo-epistêmica).

Há dois níveis de interesse que podem ser considerados no contexto da aprendizagem: interesse individual (*individual interest*) e interesse situacional (*situational interest*) (KRAPP, PRENZEL, 2011). O interesse individual lida com a estrutura motivacional do indivíduo, sua maior ou menor disposição em se ocupar com o objeto de interesse. Estamos lidando com o que o autor chama de tendências que já estão de certa forma presentes naquilo que o indivíduo é, na maneira como ele hierarquiza o ambiente. O interesse situacional se refere à operacionalização do interesse, as situações nas quais um indivíduo está engajado numa atividade sustentada por um interesse. Em termos práticos, são aquelas situações em que, ao ver o engajamento de um indivíduo, dizemos que ele "está interessado". Este estado psicológico pressupõe atenção, o aumento da função cognitiva, persistência e envolvimento afetivo. Entretanto, nem todo envolvimento em uma atividade é causado por interesse situacional. Pode ser também resultado das disposições pré-existentes do indivíduo. Em suma, é o critério de causalidade que distingue os dois níveis de interesse, se a causa é interna, temos o nível individual, e se a causa é externa, o nível é situacional. Assim, segundo os fundamentos da *person-object theory of interest* o envolvimento de um estudante numa aula de Física, por exemplo, pode ser causado tanto por suas pré-disposições quanto pelas condições objetivas da aula.

Como mencionamos acima, uma das características do interesse é possuir um conteúdo específico. Assim, o conteúdo de interesse pode ser designado de uma forma geral, por exemplo, uma disciplina científica ou se referir a temas específicos, atividades, entre outros, nos quais uma pessoa está interessada. O conteúdo do interesse em ciências pode, então, ser definido de forma mais geral ou mais específica. No primeiro caso, o conteúdo de interesse incluiria todo o corpo de assuntos e temas relacionados à ciência. No segundo, poderia incluir uma determinada disciplina escolar (Química, por exemplo), temas e atividades específicas relacionadas a um assunto (por exemplo, a aquisição de conhecimentos sobre as propriedades das células; sobre as leis da termodinâmica), uma disciplina

científica (geologia etc.) ou um campo de pesquisa (por exemplo, pesquisa em propriedades ópticas não-lineares em cristais-líquidos).

Uma segunda vertente que reflete sobre o envolvimento dos estudantes na aprendizagem das Ciências Naturais é aquela que insere essa questão na sugerida crise que a educação científica espanhola estaria passando (POZO, CRESPO, 2009). Pozo e Crespo (2009) argumentam que a crise da educação científica se manifesta na decrescente aprendizagem dos conteúdos científicos por parte dos escolares e de seus diminutos interesses naquilo que lhes é apresentado nas aulas de ciências. Em outras palavras, o fracasso escolar em ciências. Esta crise se estende ainda aos professores, que, ao notarem o limitado sucesso de seus esforços, experimentam um crescente sentimento de frustração e desassossego. Ao longo das últimas décadas, os autores têm se debruçado sobre o estudo das dificuldades em aprender os conteúdos científicos. É nesse contexto que é inserida a questão da motivação e do interesse em aprender ciências. Os autores colocam que, de fato, boa parte das dificuldades em aprender os conteúdos científicos é consequência de práticas escolares que dão ênfase à resolução de problemas que se apresentam como tarefas rotineiras e delimitadas, com escasso significado científico. Esta ausência de significado científico limita tanto o interesse quanto a relevância desse conhecimento. Em suma, a fórmula proposta é: os escolares adotam atitudes inadequadas ou mesmo incompatíveis com a ciência como consequência do ensino recebido e isso se verte em falta de interesse e motivação em aprender ciências e na desvalorização dos saberes científicos.

Com o intuito de superar as limitações postas por essas práticas de ensino, Pozo e Crespo (2009) propõem, então, metas ou finalidades para educação científica:

- A aprendizagem de conceitos e a construção de modelos;
- O desenvolvimento de habilidades cognitivas e de raciocínio científico;
- O desenvolvimento de habilidades experimentais e de resolução de problemas;
- O desenvolvimento de atitudes e valores;

- A construção de uma imagem da ciência.

Defendem que para se atingir tais metas, três tipos de conteúdos devem ser articulados. O primeiro são os conteúdos conceituais que se referem a princípios científicos, conceitos, fatos, etc. O segundo são os conteúdos procedimentais que se referem às técnicas e estratégias do pensamento. O terceiro são os conteúdos atitudinais que visam ensinar ao aluno atitudes e condutas específicas, normas que regulem estas condutas e também valores mais gerais. Reside neste último a questão da motivação para aprender ciências. Ao precisar os conteúdos atitudinais a serem aprendidos pelos estudantes, os autores elencam o interesse por aprender ciências como parte desse grupo. Promover tal interesse implica em motivar o estudante para que aprenda ciências. Não fica muito clara a diferença entre interesse e motivação, nem tão pouco a relação entre atitude, interesse e motivação. Tampouco, os autores apresentaram uma definição precisa destes conceitos. Contudo, a partir das pistas deixadas nas entrelinhas do texto, procuramos estabelecer o vínculo entre os três conceitos utilizados nas investigações sobre o envolvimento dos escolares na aprendizagem científica. Assim, para estes autores, a atitude é entendida como um conteúdo a ser aprendido na educação científica que abrange condutas, valores e normas. O interesse em aprender ciências é uma destas atitudes a serem promovidas na educação científica, por meio da motivação. Em outras palavras a motivação para aprender ciências é algo desenvolvido no próprio processo de ensino e aprendizagem das disciplinas científicas.

Ao sugerir caminhos para motivar os estudantes nas aulas de ciências, Pozo e Crespo (2009) mostram os pormenores da sua forma de conceber a motivação. Os autores têm como princípio que sem motivação não há aprendizagem escolar. O que está em questão nessa afirmação é que o aprendizado exige esforço e dedicação contínua. O aprendizado é uma prática que requer gasto de energia e para isso é preciso se mobilizar, usar as próprias forças na execução dessa ação. Embora haja a necessidade de mobilização por parte do estudante, essa não é uma responsabilidade que recai somente em seus ombros. É preciso também que os professores procurem motivar os estudantes em suas práticas de ensino. Considera-se, além disso, que não há estudante absolutamente desmotivado e recorre-se a uma analogia com a mecânica newtoniana para explicar o fenômeno. A partir desta

analogia, seria mais adequado pensar o problema da falta de motivação em aprender ciências considerando que o estudante se movimenta em direções distintas daquelas desejadas pelos professores de ciências e não que ele está completamente parado. Os estudantes se deixariam levar por essa inércia e mantêm o estado atual das coisas que os levam para “lugares” que não aprendizagem de ciências. O que estaria em jogo seria mudar a direção da quantidade de movimento, seria tentar direcionar esse movimento para as metas da educação científica. Nesse sentido, motivar é mudar as prioridades de uma pessoa, suas atitudes diante da aprendizagem. O despertar do interesse pela aprendizagem em ciência seria, portanto, um dos objetivos da educação científica.

A fim de que os professores despertem este interesse nos estudantes, os autores julgam suficiente entender a motivação para enfrentar uma tarefa como produto da interação entre a expectativa de êxito na tarefa e o valor concedido a esse êxito. Convém, no entanto, ressaltar que Pozo e Crespo (2009) assumem a motivação como um fenômeno mais complexo e diverso do que a fórmula proposta acima, mas, optam por não tratá-la em toda a sua complexidade em seu texto. Com relação ao valor, este está diretamente associado ao esforço que será empregado na resolução de uma tarefa, no nosso caso, no estudo da Física. Se um escolar valoriza o estudo da Física, ele irá se esforçar nesta tarefa, mas se não tiver valor algum, ele irá se esforçar muito pouco. Este valor pode estar associado a algo externo ou interno ao ato de aprendizagem.

No primeiro caso, depara-se com uma motivação extrínseca. O que é importante para o estudante é, por exemplo, passar de ano, ganhar uma bicicleta, ter aprovação de seus familiares e não o aprender em si. A aprendizagem se configura como meio e não como fim. Este esquema, chamado de sistemas de prêmios e castigos, é, segundo Pozo e Crespo (2009), uma forma eficaz de mobilizar o aluno para obter resultados, mas que tem suas limitações. Uma delas é que um sistema de motivação extrínseco aos resultados da aprendizagem necessita que se mantenham os prêmios e os castigos. Com a retirada destes dois elementos é possível a extinção do esforço para aprender. No entanto, mesmo a manutenção de prêmios e castigos não garante uma aprendizagem duradoura. Se o conteúdo aprendido por meio da motivação extrínseca for relevante e eficaz, os resultados serão duradouros e ele será utilizado em contextos posteriores à aprendizagem. Se,

por outro lado, o conteúdo aprendido não é tido como significativo pelo estudante, o aprendizado será efêmero e menos eficaz. Com efeito, a eficácia e a durabilidade de algo aprendido dependem do valor que o conteúdo da aprendizagem tem para o indivíduo. A outra limitação dos sistemas motivacionais extrínsecos é a busca por prêmios e castigos realmente eficazes, pois o tradicional sistema de aprovação (prêmio) e reprovação (castigo) já não surte o efeito desejado.

O segundo tipo de motivação é a motivação intrínseca. Neste caso, o que se valoriza é aquilo que se aprende, suas características, etc. Em se tratando da aprendizagem científica, a “[...] verdadeira motivação pela ciência é o interesse, o valor de aproximar-se do mundo, indagando sobre sua estrutura e natureza, descobrir o interesse de fazer perguntas e procurar as próprias respostas” (POZZO, CRESPO, 2009, p. 43). Dessa forma, a aprendizagem seria motivada pela satisfação pessoal de compreender e dominar determinado conteúdo. A aprendizagem não seria moeda de troca, mas um fim em si mesma. Quando o que motiva a aprendizagem é o “desejo de aprender” (POZZO, CRESPO, 2009, p. 43), ela se torna muita mais sólida e consistente. Podemos, portanto, concluir que a motivação intrínseca é essencial para o envolvimento dos escolares nas aulas de ciências.

Até o momento, nos detivemos no valor concedido ao êxito em uma tarefa. Entretanto, como mencionamos anteriormente, a motivação é produto da interação entre a expectativa de êxito de uma tarefa e o valor concedido a esse êxito. Em outras palavras, a motivação é causa e consequência da aprendizagem. Sem aprendizagem não há motivação, mas se o estudante não está motivado, dificilmente aprenderá. A expectativa de êxito depende muito da avaliação que o escolar recebe do professor. Daí seu importante papel na motivação. Uma avaliação que permita ao estudante reconhecer seus erros, suas dificuldades de aprendizagem e que o ajude a controlar sua própria aprendizagem é instrumento essencial para o professor na motivação estudantil. Outra estratégia que pode ser utilizada pelos professores é a adequação das tarefas às capacidades dos escolares. Não adianta propor, por exemplo, a uma pessoa que acabou de iniciar seus treinos de atletismo a quebra do recorde mundial dos 100 metros rasos. Essa adequação implica, ademais, em inteirar-se sobre os conhecimentos prévios dos estudantes e suas limitações.

A partir do que apresentamos nos parágrafos acima, não é difícil notar que o esquema de interação entre uma pessoa e o seu entorno é representado pela fórmula: influência externa sobre os sistemas receptores do indivíduo --> alteração dos estados psicológicos do indivíduo. Leóntiev (1978) tece críticas a esta fórmula bimembre ao longo de seu trabalho e coloca como sua principal limitação a supressão de um rico processo no qual se manifestam os vínculos do indivíduo com seu mundo objetivo. Com relação à questão da motivação, significa dizer que o motivo está ligado as necessidades que, por sua vez, possuem vínculo direto com as questões vitais de um indivíduo. Concordando com Leóntiev (1978) e dando um passo à frente, Charlot (1997, p. 84-85) propõe que “[...] aprender faz sentido por referência à história de um sujeito, às suas expectativas, às suas referências, à sua concepção da vida, às suas relações com os outros, à imagem que tem de si e a que quer dar de si aos outros”.

Recentemente, o sistema teórico de Charlot, chamado de teoria da relação com o saber (*théorie du rapport au savoir*), tem sido incorporado na discussão sobre o envolvimento dos estudantes na aprendizagem científica (CAPPIELLO, VENTURINI, 2011). Embora emprestada do campo das ciências da educação, sua pertinência no âmbito da Educação em Ciências se torna clara na seguinte ponderação de seu autor: “Por que colocar a questão da relação com o saber? Ela pode ser colocada quando se constata que certos indivíduos, jovens ou adultos, têm desejo de aprender, enquanto outros não manifestam esse mesmo desejo.” (CHARLOT, 2001, p.15). Esta consideração coloca o foco na postura que um sujeito assume diante do mundo, dos outros e de si mesmo, quando está diante da necessidade de aprender e será o fundamento teórico desta pesquisa que apresentaremos na seção seguinte.

2 A TEORIA DA RELAÇÃO COM O SABER

Várias tentativas teóricas no sentido de esclarecer a relação com o saber são encontradas nas ciências humanas, em especial na sociologia da educação, para dar conta do entendimento e da explicação desta relação. Desde as perspectivas derivadas da teoria crítica, que se apoiam no pressuposto da escola como reprodutora da estrutura social, até abordagens mais recentes, segundo as quais o sujeito e a diversidade cultural reaparecem como parte formadora da engrenagem. Todas elas, no entanto, são forjadas no seio do pensamento intelectual francês e em diferentes domínios do conhecimento. Tudo indica que a expressão “relação com o saber” foi empregada pelo psicanalista Jacques Lacan em 1966 (da SILVA, 2008). Na década seguinte, em sua obra *La reproduction*, o sociólogo Pierre Bourdieu apresenta expressões semelhantes como “relação com a cultura” e “relação com a linguagem e o saber”. Entretanto, somente nos anos 1980 é que o filósofo Bernard Charlot introduz a expressão e o conceito no domínio da educação e, na década de 1990 elabora os elementos da teoria da relação com o saber. Sua questão fundamental, assim como a de Bourdieu, é a do fracasso escolar. Aliás, Charlot constrói seu sistema teórico em contraposição ao que denomina de “sociologia sem sujeito” que defende a ideia do indivíduo humano como um ente passivo, mero reprodutor das estruturas sociais nele inculcadas.

Entre os teóricos da “sociologia sem sujeito”, não poderíamos deixar de citar os trabalhos da sociologia da reprodução de Bourdieu, pois é o autor ao qual Charlot se contrapõe com mais frequência em seus escritos. Na sua obra mais emblemática sobre o assunto citado acima (BOURDIEU; PASSERON, 2008), Bourdieu defende que a escola não modifica a realidade social, mas reforça-a a partir do estabelecimento de posições dentro do espaço da escola que são meras reproduções do espaço social estratificado e hierarquizado fora daqueles muros. Em alguns estudos desenvolvidos sob esta perspectiva, fica clara a tentativa de inter-relação entre origem social (classe, grau de instrução dos pais) e resultados na escola. Seria então aceitável, a partir disso, que o aluno tivesse um caminho quase que pré-determinado para seguir a partir dos elementos que ele traz consigo. Assim, o sujeito estaria preso a uma estrutura determinante. Ainda de acordo com Bourdieu (1996), a escola criaria uma “nobreza togada”, bem nos moldes da Idade Média, entre a qual o sangue (a origem) determinaria uma continuidade do poder e o título

concedido pelas escolas seria a legitimação desta nobreza: os filhos iriam para a escola com a perspectiva de perpetuar o caminho aberto pelos pais e, mais uma vez, nem todos os sujeitos daquele mesmo espaço social teriam as mesmas condições.

Esta perspectiva realmente explica muitos fenômenos que ocorrem nas relações sociais em torno do saber e da educação. Ao mesmo tempo, reforçam o coro de críticos do currículo que denunciam os interesses mercadológicos para a formação de pessoas para os quadros de gerência e pessoas para os trabalhos ditos “braçais”. Entretanto, é insuficiente para a discussão de outras questões que são relevantes no debate da relação com o saber, por exemplo: como explicar que um aluno de escola pública no Brasil consiga garantir uma vaga entre os cursos considerados de “elite” e em vestibulares difíceis e concorridos? Como entender a aprovação de alunos oriundos das classes periféricas? Para Charlot (1997), a origem social pode ter “alguma coisa a ver” na relação com o saber, mas não reduz o processo totalmente a ela. O autor destaca a singularidade dos indivíduos, as suas atividades (que implicam um indivíduo ativo), os significados que eles atribuem ao mundo e à escola, e resgata assim a figura do sujeito, colocando-o, podemos dizer, num patamar mais elevado do que aquele apontado pelas teorias da reprodução.

As contribuições de Charlot, que há mais de 20 anos se dedica a entender as interações que ocorrem na escola, juntamente com seu grupo de pesquisa ESCOL (Educação, Socialização e Coletividades Locais), servirão de auxílio para enxergarmos as questões levantadas nesta investigação. O autor constrói a partir da filosofia, da sociologia e da psicologia uma teoria que se propõe analisar a relação entre os sujeitos e o saber. Sua preocupação inicial era entender a questão do fracasso escolar que a época era colocada pela mídia e sociedade francesa como um fenômeno evidente e elucidativo dos problemas enfrentados pela escola. Ao colocar o fracasso escolar em evidência em suas pesquisas, o autor critica a postura de estabelecê-lo como uma concepção a priori, construída em torno de fenômenos diferentes. Ele defende que a realidade social é complexa e dinâmica e que cada situação só existe a partir da interação com os sujeitos e não fora deles. Assim, o autor assume que as situações na escola — seja o fracasso escolar, seja outro tema — devem ser entendidas em suas particularidades, evitando deste modo a cristalização de fenômenos diferentes sob uma única forma. Sustenta ainda que o

fracasso escolar não existe em si, se não a partir dos sujeitos, ou seja, o que existe é o estudante em situação de fracasso escolar.

A partir disso, o que nos interessa destacar é que, para entender os fenômenos que ocorrem na escola, Charlot realiza um esforço como pesquisador no sentido de construir uma teoria capaz produzir conhecimentos sobre uma realidade empírica, congregando escolares, professores, famílias, práticas de ensino, vontades, significados e o contexto onde estas relações ocorrem. Desta forma, o autor seguiu em direção à definição de uma teoria sobre a relação com o aprender e com o saber. Isto porque entende a relação com o aprender como um processo constitutivo do próprio ser humano que, desde cedo, para sobreviver no mundo precisa aprender regras, normas, práticas e saberes para constituir-se como sujeito - como ser humano, ser social e ser singular.

2.1 Os fundamentos teóricos

O princípio básico do sistema teórico da relação com o saber é o fundamento antropológico que segue: nascer é estar obrigado a necessidade de aprender para ser. (CHARLOT, 1997, 2001, 2008, 2013). Entende-se, a partir deste princípio, que o homem não é dado e sim construído. Uma construção gradativa, ao longo do tempo e que ocorre sob três formas. A primeira é como espécie, como ser humano. A humanidade como espécie não é resultado somente da ação da natureza, mas também do próprio homem. A segunda é como ser social. Nascermos dentro de uma sociedade que possui uma cultura e que tem sua história e para nos tornarmos membros dessa sociedade precisamos nos apropriar de suas formas de vida. A terceira é como ser singular. Mesmo estando inserido numa maior ou menor coletividade, não há um só ser humano que seja igual a qualquer outro e que compartilhe de uma mesma história pessoal com este outro. Não basta ser biologicamente humano para se tornar homem, é preciso aprender aquilo que a espécie humana produziu. Por outro lado, é esse substrato biológico que ancora as formas da vida pré-existentes.

É baseado neste princípio que Charlot (1997, 2001, 2013) define a educação como um triplo processo: de hominização – tornar ser humano; de socialização – tornar-se ser social; e singularização – tornar-se um indivíduo único. Estes processos ocorrem simultaneamente e são indissociáveis. A relação entre as

gerações não é apenas uma hereditariedade biológica, mas também uma herança cultural. As gerações seguintes herdaram os modos de vida das gerações anteriores. Os casos das chamadas “crianças selvagens” ilustram bem as diferenças entre os indivíduos da espécie humana que vivenciaram o processo educativo com outros humanos, daqueles que viveram de uma forma, ou de outra, isolados desse convívio. O leitor pode observar que a própria expressão que as designa não qualifica estas crianças como seres humanos.

Um dos mais célebres casos é o do garoto conhecido como Selvagem de Aveyron. Encontrado por caçadores nos bosques da França em 1799, o garoto, na época com cerca de 12 anos, estava nu, mordido e arranhado e se alimentava de nozes e raízes. Andava trotando, farejava o que lhe davam, roia os alimentos, amava os campos e tinha aversão a usar roupas e comer alimentos cozidos. Não falava, apenas emitia sons guturais. Seus olhos não se fixavam ou demonstravam expressão. Seu tato, olfato e audição eram aparentemente insensíveis. Antes de ser encontrado e levado para uma instituição nacional de surdos-mudos, esse garoto havia vivido em completo isolamento da sociedade. Lá, foi diagnosticado como “acometido de idiotia” pelo psiquiatra Philippe Pinel, o que impossibilitava, segundo o médico, sua socialização e instrução. Contudo, Jean Itard, pupilo de Pinel, resolveu educar o menino e passou a lhe chamar Victor. Em contato com Itard e sua governanta Madame Guérin, a qual ajudou no processo educacional, Victor aprendeu a mostrar as coisas de que gostava, a sorrir, a pedir e a expressar carinho. Mas jamais aprendeu a falar articuladamente. Era capaz apenas de dizer uma ou outra palavra. Morreu aos 40 anos, o que o torna um longo se comparado com outros casos. Com este relato percebemos como o modo de vida de Victor era distinto da maneira como vivia a sociedade francesa de sua época. Victor não andava vestido, não cozinhava seus alimentos, não expressava suas emoções, não falava, vivia isolado. Em suma, não compartilhava uma cultura porque não havia ninguém para instruí-lo em uma cultura. Foi somente ao ser instruído indivíduos que compartilhavam a cultura da época que Victor foi se tornando à eles semelhante em seu modo de agir e de se expressar.

No entanto, a especificidade da espécie humana, ou seja, a construção do seu próprio mundo e a transmissão para as gerações futuras, é uma ideia de longa data e dela já falaram pessoas e comunidades que vieram muito antes da

sociedade contemporânea (CHARLOT, 1997, 2013). No mito grego de Prometeu, por exemplo, essa ideia já está presente. Reza o mito que Prometeu e seu irmão Epimeteu foram encarregados de criar os homens e todos os animais. Todas as espécies foram então criadas. Uma a uma receberam suas habilidades por meio de Epimeteu: umas podiam voar, outras “respirar” debaixo d’água, há algumas foi dada muita força, e assim por diante. Contudo, ao criar o homem, Epimeteu já não possuía nenhuma habilidade. O homem fica então sem nada. Compadecido da situação, Prometeu rouba o fogo dos deuses e dá ao homem. Isto assegurou a superioridade deste animal sobre os demais. O fogo, no entanto, era uma exclusividade dos deuses e, por isso, Prometeu foi condenado a um castigo eterno. O que está em jogo neste mito é que o homem nasceu sem habilidade alguma, mas sobrevive por meio da técnica, por meio da transformação da natureza a fim de atender suas necessidades.

O que foi colocado nos parágrafos acima diz respeito à natureza neotênica do indivíduo da espécie humana. E para superar essa condição, é preciso educar-se para constituir-se como um ser humano, social e singular. É pela apropriação do mundo humano, ou seja, o da lei humana e do símbolo, que o processo educativo acontece, que o indivíduo se educa. Define-se, portanto, como aprender o processo de apropriação de parte dos produtos da história da humanidade, apropriação do mundo. Tal fato nos leva a mais um princípio do sistema teórico: aquele que aprende é um sujeito. Todo indivíduo humano é um sujeito e o sujeito (CHALOT, 1997) é um ser humano aberto a um mundo que não pode ser reduzido ao tempo presente, é alguém que possui desejos que o movem, alguém que está em interação com outros seres humanos, igualmente sujeitos; é um ser social que nasce e cresce em um grupo social, que ocupa uma posição social e que está inscrito em relações sociais; e é também um ser singular, exemplar único da espécie humana, que possui sua história pessoal, que interpreta e dá sentido ao mundo que o cerca, à posição social que ocupa, às suas relações com os outros seres humanos, à sua própria história, à sua singularidade. Este sujeito é, ainda, ativo, é produzido e produz a si mesmo por meio de processos educativos, e encontra o saber como necessidade de aprender e como presença no mundo humano.

Para se apropriar do mundo e construir-se, isto é, aprender, o sujeito precisa desenvolver uma atividade. Este é mais um fundamento da teoria da relação com o saber: aprender é um processo que implica uma atividade. Para apropriar-se de um saber, é preciso entrar nas relações que permitiram produzi-lo, é preciso adotar a postura que corresponde a essa atividade humana. É preciso ainda dominar as operações específicas de tal atividade, aquelas que constituem sua normatividade. Conceber o ato de aprender como atividade implica também em considerar o engajamento do sujeito nela. E o engajamento está vinculado ao sentido que o sujeito atribui à atividade. O sentido é a mola da mobilização e aprender faz sentido por referência à história pessoal do sujeito, a imagem que tem de si e as coisas que lhes são significativas (CHARLOT, 1997).

Antes de procedermos com a definição de relação com o saber convém, entretanto, esclarecer os entendimentos acerca dos termos aprender e saber. Quando utiliza a expressão relação com o saber, Charlot está se referindo de fato à relação com o aprender. A relação com o aprender é um conjunto maior de relações com saberes que o homem precisa se apropriar durante seu processo de “hominização”, ou seja, tornar-se homem. Esta seria uma relação que o acompanha desde o nascimento até a sua morte e seria composta tanto pela aprendizagem de conteúdos intelectuais, denominados saberes-objetos (Matemática, Física, História, Biologia, etc.), quanto de habilidades (nadar, comer, falar etc.), objetos cujo uso precisa ser aprendido (escova de dente, garfo etc.) ou questões relacionais (amar, seduzir, mentir, dar bom dia etc). A relação com o aprender é, desta forma, mais ampla que a relação com o saber.

Já por relação com o saber, Charlot considera as ações que se estabelecem quando os indivíduos são levados a aprender conteúdos intelectuais, ou seja, como saber-objeto, que se apresenta como objeto intelectual e referente a um conjunto específico de conteúdos de pensamento. A relação com o saber seria, portanto, uma das formas de relação com o aprender, estaria contida neste último. Nas obras que utilizamos neste estudo (CHARLOT, 1997, 2001, 2009, 2013) o autor utiliza a expressão “relação com o saber” em substituição a “relação com o aprender” por entender que o primeiro termo está popularizado e comumente associado ao segundo. Para não nos afastarmos desta terminologia, trataremos de

mantê-la convencionalmente ao longo deste texto. Apresentaremos a seguir as definições da noção de relação com o saber.

2.2 Das definições

Ao longo de sua obra, Charlot fornece ao menos cinco definições da noção de relação com o saber. Mesmo correndo o risco de tornar o texto cansativo para o leitor, iremos apresentar todas, por entender que cada uma traz consigo informações significativas para a compreensão e operacionalização do conceito.

A primeira definição é formulada em 1982 e tem o seguinte enunciado:

Chamo de relação com o saber o conjunto de imagens, de expectativas e de juízos que concernem ao mesmo tempo ao sentido e à função social do saber e da escola, à disciplina ensinada, à situação de aprendizado e a nós mesmos (CHARLOT, 1997, p.93).

O próprio autor destaca as limitações desta definição (Charlot, 1997). Uma delas é que esta definição oculta a ideia de relação, ou seja, descreve a relação com o saber como uma acumulação de relações e não como um conjunto de relações. Isto não é somente um jogo de palavras. Considerar a relação com o saber como acumulação implica em conceber as imagens, as expectativas e os juízos como conteúdos psíquicos sem nexos entre si, independentes, como não estando vinculados. Entretanto, considerar a relação com o saber como um conjunto de relações implica em conceber aqueles elementos como ligados entre si. A outra limitação é restringir esta relação aos conteúdos intelectuais e à escola. Durante sua vida, o sujeito não aprende somente conteúdos intelectuais e não aprende somente na escola. Ao sujeito são ensinadas diferentes coisas – comer com garfo, nadar, paquerar etc. – em diferentes lugares – igreja, bairro, residência etc. Há, todavia, nesta definição a vantagem de ser “concreta”, no sentido de delimitar os elementos com os quais o sujeito mantém relação. Assim, pode-se empregar esta definição sem esquecer, no entanto, que a relação é um conjunto de relações e que o saber não se restringe à escola.

Uma segunda definição foi formulada em 1992 juntamente com outros membros da equipe ESCOL: “A relação com o saber é uma relação de sentido, portanto, de valor, entre um indivíduo (ou um grupo) e os processos ou produtos do saber” (CHARLOT, 1997, p. 93). Embora tenha o mérito de enfatizar a ideia de relação, novamente o próprio autor destaca duas limitações desta definição. A

primeira é a difícil operacionalização devido à excessiva formalização do enunciado. Do nosso ponto de vista, é possível superar essa limitação se observarmos que os termos da segunda definição fazem referência aos da primeira: o sentido diz respeito às imagens e às expectativas e aos juízos de valor; os processos do saber dizem respeito ao ato de aprender – constituído por espaços sociais e instituições onde se aprende (escola, etc.), aquilo a ser aprendido (disciplinas escolares), aquele que ensina, aquele que aprende (nós mesmos); e os produtos do saber é o saber como objeto institucional, cultural e social – sentido e função do saber, da escola, situações de aprendizado. A segunda limitação é a omissão da ideia de conjunto. Essa, por sua vez, exige menos esforço para ser superada. Basta que se efetue uma correção no enunciado que passará a se escrever “a relação com o saber é um conjunto de relações” ao invés de “a relação com o saber é uma relação”.

As três definições posteriores são elaboradas em 1997 e formuladas como segue:

- “A relação com o saber é a relação com o mundo, com o outro, e com ele mesmo, de um sujeito confrontado com a necessidade de aprender” (*ibid*, p. 93);
- “A relação com o saber é o conjunto (organizado) das relações que mantém o sujeito com tudo quanto estiver relacionado com o aprender e o saber” (*ibid*, p. 94);
- “A relação com o saber é o conjunto das relações que o sujeito mantém com um objeto, um ‘conteúdo do pensamento’, uma atividade, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação, uma ocasião, uma obrigação etc., ligados de uma certa maneira com o aprender e o saber; e, por isso, é também relação com a linguagem, relação com o tempo, relação com a ação no mundo e sobre o mundo, relação com os outros e relação consigo mesmo enquanto mais ou menos capaz de aprender tal coisa, em tal situação” (*ibid*, p. 94).

Entendemos que estas três últimas definições são semelhantes, no sentido de exporem os elementos da relação com o saber de forma mais ou menos detalhada e trazem em seus enunciados o sujeito, ausente nas definições anteriores. Por outro lado, suprime-se a ideia da relação como relação de sentido e de valor, central quando se discute mobilização na atividade.

A partir do que apresentamos, sintetizaremos todas as definições anteriores em um só enunciado a fim de agregar o maior número de elementos possíveis, o que facilitará o processo de operacionalização deste conceito na formulação dos instrumentos de coleta de informação que empregaremos nesse estudo. Assim, a relação com o saber é o conjunto de relações de sentido e de valor – conjunto de imagens, expectativas e juízos, ligados entre si – que um sujeito mantém com os processos e produtos do aprender – um objeto, um conteúdo de pensamento, uma situação, um lugar, ele mesmo, os outros, as ações no mundo e sobre o mundo, etc.

2.3 As figuras do aprender

Como mencionamos acima, para se tornar humano, o indivíduo da espécie humana precisa se apropriar do que a humanidade produziu ao longo de sua história e que está disponível para este indivíduo. Ao nascer, a criança se depara com um mundo repleto de entes que não foram produzidos pela natureza, como computadores, livros, carros, aviões; outros que são imateriais como saberes, tradições, valores; encontra, além disso, habilidades que precisam ser aprendidas, como ler, escrever, contar, andar; bem como, se vê diante de modelos relacionais que definem como devem “ficar”, que palavras devem dizer em determinada situação, como se comportar na casa alheia, etc. Estes produtos culturais são denominados por Charlot (1997) como figuras do aprender.

Ao todo, são quatro as figuras do aprender: os objetos-saberes; objetos cujo uso deve ser aprendido; atividades a serem dominadas; e dispositivos e formas relacionais. Os objetos-saber são objetos aos quais há um saber incorporado: livros, monumentos, obras de arte, programas culturais de rádio e TV etc. Os objetos cujo uso deve ser aprendido vão desde os mais cotidianos aos mais elaborados: garfo, escova de dente, instrumentos musicais, *smartphones* etc. As atividades a serem dominadas são de estatuto variado: ler, nadar, dançar, andar de bicicleta, fazer pão etc. Os dispositivos e formas relacionais, por fim, referem-se aos modos de interação interpessoal: agradecer, dar bom dia, iniciar uma relação amorosa etc.

2.4 As dimensões da relação com o saber

A relação com o saber comporta três dimensões (CHARLOT, 1997): a dimensão epistêmica; a dimensão de identidade e a dimensão social.

Ao analisarmos a pergunta “aprender é fazer que tipo de atividade?”, estamos lidando com a relação com o saber como relação epistêmica com o saber, ou seja, com sua dimensão epistêmica. Aqui o que está em relevo é a relação do sujeito com os condicionantes da sua atividade, fato que nos permite esmiuçar a pergunta acima em outras: aprender é fazer o que? Onde? Com quem? Quando? E, uma vez que as figuras do aprender são de natureza variada, as respostas irão variar de acordo com aquela em questão. Quem aprende Matemática, por exemplo, não exerce as mesmas ações daquele que aprende a bordar. Em outras palavras, o aprendizado não passa pelos mesmos processos.

Com efeito, aprender é exercer uma atividade em uma situação: um lugar, determinada figura do aprender, com uma pessoa ou um grupo de pessoas que ensinam, em um momento da história (pessoal e social). Os locais nos quais uma pessoa aprende possuem diferentes estatutos do ponto de vista do saber. Uns têm como fim educar, instruir, formar. É o caso das escolas de educação básica, de línguas, de instrumentos musicais, técnicas; dos diversos centros de formação religiosa; das universidades e faculdades. Outros, por sua vez, são os locais onde se vive. É o bairro, o lar, o conjunto residencial. E ainda há os que se dedicam a uma atividade distinta da atividade educativa, como as igrejas e as empresas, por exemplo. Não é, no entanto, irreal considerar que as funções destes locais se sobrepõem. Vejamos o caso da igreja. A priori, esta é uma instituição que se dedica a atividade espiritual na qual seus frequentadores prestam cultos e fazem preces a(s) sua(s) divindade(s). Todavia, algumas delas implementam atividades com fins educativos. Em algumas denominações protestantes, há encontros cujo objetivo é instruir seus membros sobre os princípios bíblicos. Dessa forma, a igreja participa da formação de indivíduos, mesmo não sendo essa sua principal atividade. Convém observar que, sem dúvida, as atividades implementadas em cada local, em cada um desses espaços sociais, não são regidas pela mesma lógica. Manifesta-se aí a importância dessa questão na dimensão epistemológica da relação com o saber,

pois há locais mais adequados que outros para efetuar a aprendizagem de uma ou outra figura do aprender.

Nesses locais os sujeitos aprendem em contato com outros sujeitos que se fazem presente de forma diversificada: familiares, professores, vizinhos, amigos, instrutores do museu etc. Mesmo quando essas pessoas têm a tarefa específica de educar, elas não devem ser reduzidas a essa atividade. O professor, por exemplo, tem uma função social definida: instruir e educar. Mas é, ao mesmo tempo, um agente de uma instituição pública ou privada, representa um grupo de pessoas que domina a disciplina, é alguém com uma personalidade mais ou menos agradável. Em outras palavras, as relações que um estudante mantém com o professor são estabelecidas socialmente, constituem uma relação de saber: são relações com o seu saber, seu estatuto institucional, com seu profissionalismo, com sua pessoa. Todavia, o estudante atribui outros sentidos a uma relação definida socialmente como relação de saber. Esta é outra questão significativa na dimensão epistêmica.

Outro fato decorrente do caráter situacional da atividade de aprender é sua temporalidade. Ora, aprender é exercer uma atividade em um momento, não só o momento da história pessoal do sujeito, mas também da história da humanidade, da comunidade na qual se vive; enfim, de todos os elementos presentes no processo de aprender. A questão importante aqui é

[...] aprende-se porque se tem oportunidades de aprender, em um momento em que se está, mais ou menos, disponível para aproveitar essas oportunidades; às vezes, entretanto, a ocasião não voltará a surgir: aprender é, então, uma obrigação (ou uma 'chance' que se deixou passar). (CHALOT, 1997, p. 84).

Trabalhar a relação com o saber como relação epistêmica dá ao mundo, ao outro e ao eu contornos específicos. O mundo é o espaço-tempo no qual se situa a atividade. É espaço, pois aprender pressupõe um local e um tempo, pois ocorre num momento da história da humanidade e da sociedade na qual se vive. É, da mesma forma, presença como figura do aprender, isto é, como mundo oferecido para apropriação. Decorre daí a particularização do mundo do sujeito e, conseqüentemente, de sua relação com o mundo. O sujeito não se apropria de toda a produção da história da humanidade, mas somente daquela que lhe é potencialmente oferecida. Visto que é na apropriação das figuras do aprender que o

sujeito constrói seu mundo e que ele se apropria de uma parcela das figuras existentes. Seu mundo é, por conseguinte, particularizado. O mundo se revela ainda sob a forma das relações sobredeterminadas com aqueles que ajudam no processo, o que inclui o outro em função de seu papel e identidade sociais. E o eu é momento, história daquele que aprende.

A questão da natureza da atividade educativa não é, todavia, a única que se pode levantar quando analisamos a relação com o saber. Sendo a educação um triplo processo, a questão da construção de si mesmo também está em foco: quando aprendo “[...] quem sou eu, para os outros e para mim mesmo, eu que sou capaz de aprender isso, ou que não consigo?” (CHARLOT, 1997, p. 79). Analisar este problema é tratar a relação com o saber como relação de identidade com o saber, isto é, com sua dimensão de identidade. Estamos lidando neste caso com o conjunto de compreensões que os sujeitos mantêm sobre o mundo, os outros, sobre quem são e sobre o que lhes é significativo. Aprender faz sentido por referência à sua história, às suas expectativas, à sua concepção de vida, à imagem que tem de si e à imagem que quer passar aos outros. Assim sendo, é a relação com o saber de um sujeito que está em relevo quando tratamos da dimensão de identidade.

Convém neste ponto estabelecer uma distinção que não se encontra explícita nos escritos de Charlot. Ao colocar que só existe saber em uma certa relação com o saber (1997), o autor sustenta que as diferentes figuras do aprender trazem consigo certas posturas diante do mundo, dos outros e de si mesmo (relação com o mundo, com o outro e consigo), posturas que são pré-existentes ao sujeito, estabelecidas socialmente. Seria uma relação com o saber objetiva, isto é, inicialmente pertencente ao exterior, ao mundo objetivo. E diz-se que um sujeito se apropriou de determinada figura do aprender quando ele domina esta postura. Para ser cientista, por exemplo, é preciso olhar o mundo social ou natural como objeto (relação com o mundo), divulgar suas conclusões com seus pares e ser avaliado por eles (relação com os outros) e tomar partido da razão em suas atividades (relação consigo mesmo). No entanto, ao ser apresentado a uma figura do aprender, o sujeito mantém uma relação com o saber, digamos, subjetiva que pode ou não levá-lo a apropriar-se da figura apresentada. Isto significa que se o sentido e o valor atribuído àquela figura mobilizarem o sujeito em direção ao aprender, a relação com o saber objetiva passa gradualmente a fazer parte desse sujeito, de quem ele é. Torna-se

subjetiva. Caso ocorra o contrário, a relação com o saber contida na figura do aprender apresentada não se torna parte de quem o sujeito é, continua algo alheia a ele.

A imagem de si que o sujeito constrói gera consequências sobre a atividade educativa. O sucesso se apropriar de tal ou qual figura do aprender surte efeito de segurança e nutre uma autoimagem positiva, enquanto o fracasso a assola. Por sua vez, o outro se apresenta tanto fisicamente quanto virtualmente como uma pessoa ou um coletivo com o qual o sujeito pode ou não se identificar. É o outro que ajuda ou regula. Recorremos a um exemplo ilustrativo. Para um estudante, compreender as Leis de Newton pode significar apropriar-se de um saber, mas também sentir-se inteligente, um gênio (relação consigo), entender um conteúdo intelectual que nem todos compreendem, ter acesso a um mundo compartilhado somente por aqueles que dela também se apropriaram, isto é, entrar em uma “[...] comunidade [virtual] das inteligências (relação com o outro)” (CHARLOT, 1997, p. 85); pode significar ainda a reconhecimento de família que considera nobre a dedicação ao estudo e que, mesmo ausentes fisicamente, estiveram presentes na consciência do aluno “conferindo” sua dedicação (o outro que regula).

Há ainda, por fim, uma terceira dimensão da relação com o saber, a dimensão social. Isto significa que o mundo, o outro e o eu possuem “um lado” social. O mundo é o espaço no qual o sujeito vive e que é estruturado por relações sociais. O eu é um sujeito que ocupa uma posição social e também escolar, que possui uma identidade social. O outro são os pais, professores que possuem seus papéis sociais pré-existentes. Ademais, o eu só se configura como ser social em relação ao outro. Só há eu social porque o outro me considera membro da sociedade; só existe sociedade porque há pessoas em interação. É importante ressaltar que a dimensão social não se soma às outras duas, mas as dá contornos específicos.

Com efeito, as identidades sociais presumem, entrem outras coisas, gostos e preferências. Não é nenhuma surpresa estudantes pertencentes a movimentos negros interessarem-se pelo estudo da história do continente africano. Contudo, é preciso evitar olhar para este processo de forma determinista. Trata-se, no ponto de vista desse referencial teórico, de uma correspondência de mão dupla

entre as identidades social e pessoal. Certa identidade social leva a certas preferências quanto às figuras do aprender; e o interesse por uma ou outra figura do aprender auxilia na construção da identidade pessoal. Além disso, analisar a relação com o saber como relação social significa considerar tanto a posição social do sujeito como também a história. A origem social é um bom parâmetro para entender a relação com o saber, assim como o contexto econômico – mercado de trabalho, profissões mais valorizadas economicamente, desemprego etc. –, o sistema educativo – diferentes modalidades de ensino, sistema mais ou menos privatizado etc. –, as mudanças culturais etc.

2.5 Atividade, sentido e mobilização

Além de envolver relações, o aprender é um processo que implica em atividades (CHARLOT, 2005). No caso da escola, para que um escolar (sujeito) se aproprie de um saber (para que ele aprenda) é preciso, por exemplo, que ele estude, isto é, que se engaje numa atividade intelectual, que se mobilize intelectualmente. E, para que o aprendiz se mobilize, é preciso que a atividade tenha sentido para ele. Mais ainda, é preciso que a atividade faça sentido de tal forma que direcione o estudante à função específica da escola: estudar, aprender, saber. Em suma, “[...] o que induz a atividade é o que tem valor positivo para o sujeito”. (FEITOSA, 2012, p. 27). Esta é uma condição primeira. Com efeito, se toda situação faz sentido de certa maneira, isso não é garantia de uma aproximação da situação. Mesmo quando um estudante detesta a aula de Física, por exemplo, ela tem um sentido para ele. Uma segunda condição é que a mobilização intelectual leve a uma atividade intelectual eficaz e, para ser eficaz, é necessário que uma atividade intelectual respeite as normas internas dos conteúdos aprendidos (CHARLOT, 2005).

Convém neste ponto esclarecer o que Charlot entende por mobilização, sentido e atividade. A mobilização coloca ênfase na dinâmica interna do movimento. “Mobilizar-se é pôr-se em movimento” (CHARLOT, 1997). É por privilegiar a dinâmica interna que utiliza mobilização em vez de motivação. A última enfatiza o fato de que se é motivado por algo ou por alguém, exterior ao sujeito. Mobilizar-se é também engajar-se em atividades geradas por móveis. Em termos cotidianos, existem “boas razões” para fazer aquilo. Não é por pôr em relevo a dinâmica interna

que se desconsidera o exterior. Motivação e mobilização são um par inseparável. Algo externo motiva o sujeito se nele provoca mobilização, se nele reverbera.

Os móveis, por sua vez, são definidos por referência a uma atividade. A definição de atividade é tomada da teoria da atividade de Leóntiev (1978), que considera a atividade como sendo um conjunto de ações impulsionadas por móveis e que visam atingir uma meta. As ações são operações implementadas durante a atividade, a meta é o resultado que se pretende alcançar com as ações e operações e o móbil é o que se pretende satisfazer com esse resultado. Assim, a pintura de paredes é um conjunto de ações que transformam as características físicas das paredes de uma casa, por exemplo. Esse é o resultado das ações. A meta da pintura pode ser tornar as paredes sem manchas e perfeitamente lisa. O móbil pode ser o amor, caso seja o pintor um rapaz a pintar o apartamento que irá morar com sua futura companheira ou seu futuro companheiro.

O sujeito mobiliza-se em uma atividade quando investe nela, quando faz uso de si mesmo como recurso, quando ela é posta em movimento por móveis que remetem a um desejo, um sentido e um valor. A atividade possui, assim, uma dinâmica interna, pois esses desejos, sentidos e valores são entes que “pertencem” ao sujeito. Contudo, não se considera que essa dinâmica ocorra de maneira isolada do mundo. Ela pressupõe uma troca entre o interior (sujeito) e o exterior (mundo), no qual o sujeito encontra metas desejáveis, meios de ação e recursos diversos que não a si próprio.

Por fim, o conceito de sentido é, no sistema teórico proposto por Charlot, polissêmico. Em “Da relação com saber: elementos para uma teoria” a noção de sentido é construída a partir de referências de campos distintos do conhecimento. Para fazer a discussão Charlot se apoia no filósofo francês Francis Jacques, que trata do sentido no domínio da filosofia da linguagem, e em Alexis N. Leóntiev, que o faz dentro do domínio da psicologia e das situações nas quais a linguagem se opera - as atividades. Amplia, “[...] muito livremente [...]” (CHARLOT, 1997, p.64), o alcance das ideais do primeiro, estas no domínio dos enunciados, ao domínio dos acontecimentos. Isto é, as situações que ocorrem na vida do sujeito também têm sentido. Assim, uma palavra, um enunciado, um acontecimento tem sentido se produz inteligibilidade sobre algo no mundo, se pode ser comunicável

com outros e se tem relações com outros elementos da vida do sujeito. Em síntese, o sentido é produzido nas relações do sujeito com o mundo e com os outros.

Na teoria da atividade de Leóntiev (1978), o sentido é o resultado da relação entre móbil e meta. O mote clichê da “vingança com as próprias mãos” da indústria cinematográfica estadunidense é um exemplo elucidativo: um homem tem sua família assassinada. Após descobrir os autores do crime, segue em uma caçada que tem por meta dar cabo da vida do assassino para satisfazer o anseio por retaliação (móbil). Assim, o sentido desta atividade é o de vingança. No entanto, um mesmo conjunto de ações com um mesmo fim pode ter sentidos diferentes. Recorrendo novamente ao exemplo da pintura, pintar de branco a parede de um apartamento, por exemplo, pode ter um sentido de presente amoroso, para aquele que faz uma surpresa para a sua companheira ou seu companheiro, ou de ganha pão, para aquele que faz dessa ação um meio de receber dinheiro para seu sustento e de sua família.

Dando um passo adiante, Charlot (1997) introduz outra dimensão do sentido, agora ligado à “desejabilidade”, valor, que não se encontra, explicitamente, nos escritos de A. N. Leóntiev. Dizer que algo que acontece com o sujeito tem sentido, não é somente afirmar que ele compreende o que se passa ou que tem expectativas com respeito ao resultado das ações da atividade, mas considerar também que estas expectativas são mais ou menos importantes. Atingir a meta permite satisfazer o desejo que era o móbil da atividade. Assim, “pode-se dizer que fazem sentido um ato, um acontecimento, um [sic] situação que se inscrevem nesse nó de desejos que o sujeito é.” (CHARLOT, 1997, p. 64). Quando um sujeito diz “isso tem sentido para mim”, está indicando que dá importância a “isso”, que “isso” tem um valor. Contudo, quando um sujeito diz “não estou entendendo nada”, está indicando que aquele enunciado ou acontecimento não têm significado, não é/está inteligível.

Temos ciência que a introdução da ideia de desejo na relação entre meta e móbil, originalmente não presente na teoria de Leóntiev, não é uma simples troca das palavras que descrevem os componentes da atividade, pois o desejo é um conceito psicanalítico básico. Ao reiterar sua alegação de que “atingir a meta permite satisfazer o desejo que era o móbil da atividade”, Charlot cita o seguinte trecho da

obra de Jacques Beillerot (1989): “não há sentido senão no desejo”; dando, assim, indícios de uma aproximação com a psicanálise. No entanto, na obra que estamos discutindo, não fica claro a que autor da psicanálise ele se refere ao tratar deste conceito.

Por fim, é importante frisar que o sentido não é estático e que está ligada à relação de um sujeito com o mundo, com os outros e consigo mesmo (ROCHEX, 1995). Algo pode adquirir sentido, perder seu sentido, mudar de sentido, pois o próprio sujeito se constrói em um movimento que dura toda sua vida. Um exemplo proposto por Leóntiev (1978) ilustra bem a questão. Uma pessoa pode compreender profundamente o que é a morte, pode compreender que é inevitável para o indivíduo da espécie humana, pode estar completamente convencido que é inevitável para si mesmo. Pode ainda conhecer com detalhes a natureza biológica do processo. Isto significa que esta pessoa adquiriu conhecimento e compartilha do significado mais cristalizado sobre a morte. Mas, esse significado pode adquirir importâncias distintas na vida dessa pessoa dependendo do momento que vive, de sua história pessoal. Compreender a inevitabilidade da morte pode, de certo modo, não ter sentido para essa pessoa, ou seja, não interfere em sua vida e não a modifica em nada. Este fato é muito comum na juventude. Todavia, algo muda na vida dessa pessoa e, de repente, ela passa a calcular os anos de vida que lhe restam, passa a ter pressa em cumprir alguns de seus propósitos e chega a renunciar outros. Afinal, já não há tanto tempo assim. Pode-se dizer, neste caso, que a importância, o valor da morte na vida desta pessoa tornou-se distinto. O que muda neste caso não é o significado cristalizado da morte, mas, sim, seu sentido para esta pessoa.

2.6 A relação com o saber e as pesquisas em Ensino de Ciências

Recentemente, a teoria da relação com o saber tem sido empregada pelos pesquisadores de Educação em Ciências¹ de língua francesa no estudo do envolvimento dos alunos diante a aprendizagem das Ciências Naturais na escola porque se encontra neste quadro teórico as noções de sentido e valor do conhecimento e também porque esta teoria considera os estudantes como sujeitos

¹ Na França, a área de Educação em Ciências é chamada de *Didactique des Sciences* (Didática das Ciências).

ativos e multidimensionais. Apesar de seu recente desenvolvimento, as ideias de Charlot se expandiram em diferentes disciplinas (sociologia, psicanálise, psicologia social, por exemplo) e países além França, como a República Checa, Tunísia e Brasil. As pesquisas de países francófonos no âmbito da Educação em Ciências inicialmente interessavam-se na relação com o saber dos estudantes em uma tentativa de superar as limitações dos quadros teóricos anteriores empregados para compreender os fenômenos do engajamento. Venturini e Cappiello (2011) fizeram uma revisão da literatura sobre o uso da teoria da relação com o saber na pesquisa em Educação em Ciências e apresentamos aqui uma breve descrição desta aplicação base neste trabalho.

As primeiras pesquisas focalizaram a relação dos estudantes com saberes específicos, em outras palavras, os saberes dos componentes curriculares. Chartrain (2002, 2003) e Catel, Coquide, Gallezot (2002) tiveram como objetivo estabelecer a relação entre a relação com o saber científico e a mudança conceitual. Os autores assumiram que a relação dos estudantes com o saber é um fator relevante na mudança conceitual e conduziram pesquisas para observar a evolução conceitual sobre vulcanismo e nutrição de plantas, respectivamente. Venturini e Albe (2002) pesquisaram a relação com o saber da Física de estudantes de graduação, visando perceber o domínio de conceitos de Eletromagnetismo. Eles concluem que o fraco domínio conceitual está associado a um fraco engajamento na aprendizagem e uma relação claramente utilitarista com o saber. Por outro lado, aqueles que tinham um domínio conceitual médio ou forte mantinham uma relação que incluía uma componente de utilidade, mas regulado pelo desejo de aprender e pelo prazer que a atividade traz. Um grupo de investigadores em Educação em Ciência tunisianos conduziu estudos com o intuito de entender aquisições conceituais e o comportamento de estudantes em sala de aula dentro de um contexto cultural fortemente marcado pela religião. Chabchoub (2000), Bahloul (2000) Hrairi e Coquide (2002) tinham como objetivo compreender o sentido dado estudantes do Ensino Médio e graduandos a teoria da evolução e Jelman (2002), o sentido dado ao fenômeno do trovão.

No que se refere relação aos componentes curriculares específicos, Cappiello (2007) conduziu estudos sobre a relação com o saber da *Science de la vie*

e de la terre (SVT)². Por sua vez, Rhodes e Venturini (2006) e Venturini (2005a, 2005b) conduziram pesquisas sobre a relação com o saber da Física. O primeiro estudo permitiu identificar relações entre relação com o saber de Física e a relação com o saber em geral. Por fim, Venturini e Cappiello (2009) realizaram um estudo comparativo entre a relação com o saber da Física e SVT.

Os estudos sobre a relação com o saber das Ciências Naturais também levaram em conta as relações dos professores com o conhecimento disciplinar. Bru, Pastré e Vinatier (2007) sustentam a hipótese de que as relações dos professores com o saber disciplinar que ensinam pode ser um organizador da prática docente. De fato, outros estudos têm ligado relação dos professores com o saber e as práticas de ensino em salas de aula de física (Venturini *et al.*, 2004, 2007), Matemática (Magendie, 2004) e SVT (Pautal, *et al.*, 2008). Este último teve como objetivo compreender como relação com o saber de alguns estudantes e professores poderia iluminar parte da ação didática conjunta dos professores³.

No Brasil, alguns estudos vêm sendo desenvolvidos levando-se em consideração a noção de relação com o saber proposta por Charlot ou por outros autores. Laburú, Barros, Kanbach (2007), baseados na relação com o saber profissional dos professores, buscaram compreender a inserção de atividades experimentais nas aulas de Física por parte de professores do Ensino Médio. Trabalho semelhante foi feito por Salvarengo, Laburú (2009) em aulas de Química também no Ensino Médio. Ainda lidando com questões relativas à prática docente, Leite (2008) investigou os sentidos e concepções que orientam professores quando realizam atividades de leitura em aulas de Física e discutiu as possibilidades e dificuldades apontadas pelos docentes para o uso desse recurso. Utilizou as considerações de Charlot para argumentar que a origem social não é determinante para a formação de bons ou maus leitores.

Braz, Andrade (2009), com as atenções também voltadas para os docentes em formação, analisaram como licenciandos e professores de Química e Física pensam suas disciplinas e a aprendizagem. Para as autoras, a relação com o

² Ciências da vida e da terra: componente curricular que faz parte do ensino de ciências durante a educação primária e secundária na França. É composta por conteúdos de Biologia, Ecologia e Geologia.

³ *Théorie de l'action conjointe en didactique* (Sensevy, 2007).

saber do grupo envolvido nas pesquisas é empobrecida pelas representações sociais compartilhadas de seus campos disciplinares e da aprendizagem. Já Dalri, Mattos (2009) abordaram a escolha da profissão de professor de Física relacionando-a aos sentidos/significados e aos valores atribuídos à Física e à Educação. Juntamente com a noção de perfil conceitual, a relação com o saber aparece como fundamento teórico para a análise dos dados coletados nas entrevistas. Ainda dentro da temática da formação de professores, Carvalho e Arruda (2008) buscaram compreender aspectos observados e vivenciados por licenciandos em Física no decorrer das atividades de atendimento no Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina. Para uma boa compreensão do fenômeno, os autores julgaram necessário entender o comportamento dos alunos que visitam o museu por meio da problemática da relação com o saber. Ballestero (2009) analisa a permanência de um grupo de alunos de mestrado num curso introdutório de mecânica clássica e Ricardo (2003) traz a noção da relação com saberes, ao discutir situações didáticas e obstáculos epistemológicos. É importante ressaltar que a noção levantada por Ricardo (2003) não é a mesma trazida por Charlot (1997).

No tocante à nossa pesquisa, o foco de análise é o estudante e não os professores. Como os trabalhos de Rhodes e Venturini (2006), Venturini (2005a, 2005b), Cappiello (2007), Venturini e Cappiello (2009), também temos o objetivo de conhecer a relação com um saber específico de um grupo de estudantes. No entanto, estes estudos identificam a mobilização dos estudantes para a aprendizagem das disciplinas, mas nada dizem sobre o que faz com que os elementos da relação favorecem a mobilização. Também pouco informam sobre os estudantes pouco mobilizados. Assim, nos propomos a compreender, por referência a história pessoal do estudante, o que faz com que estes elementos tenham relevância no processo.

3 PRIMEIRO MOVIMENTO: QUESTIONÁRIOS

Quando estudamos a relação com o saber, ou a relação com um saber específico, buscamos conhecer a experiência do cotidiano escolar a partir das próprias palavras do estudante, a partir do seu relato sobre a realidade. Isto é, temos interesse nos saberes que são por eles valorizados, em suas expectativas, nos motivos para estudar esta ou aquela disciplina, no que pensam sobre a escola e as coisas que fazem dentro da escola, no que pensam sobre as pessoas que participam de alguma forma do processo de ensino e aprendizagem, assim por diante. Assim, iniciamos esta pesquisa aplicando um questionário a 142 estudantes de diferentes anos do Ensino Médio de escolas públicas e privadas da cidade de São Carlos. Com este instrumento, buscamos observar um panorama geral da relação destes 142 estudantes com o saber escolar, com o saber da Física escolar, com a própria escola e as atividades que nela desenvolvem.

As seções deste capítulo discutem todo o procedimento realizado neste primeiro movimento de pesquisa. Apresentaremos, nesta ordem: o questionário; as instituições educativas onde desenvolvemos a pesquisa e os participantes; a metodologia de análise empregada neste primeiro movimento; os resultados e discussão destes e; encerrado o capítulo, as considerações sobre o primeiro movimento.

3.1 O instrumento de pesquisa

Iniciamos o trabalho de campo da pesquisa aplicando um teste do questionário para verificar a compreensão e a funcionalidade dos itens propostos. Das 18 questões contidas no pré-teste, 11 foram selecionadas para o questionário final. Em seguida, aplicamos o questionário em três diferentes instituições de ensino que serão descritas na próxima seção.

Para a identificação dos questionários, utilizamos a codificação apresentada no quadro abaixo. Recorremos a um exemplo a fim de deixar mais clara a estratégia adotada. Ao utilizarmos a seguinte codificação 133FCC3, fazemos referência a um escolar cujo questionário tem numeração 133, é do sexo feminino, estuda na escola privada e cursa o 3º ano do Ensino Médio.

Quadro 1 – Esquema de codificação para identificação dos questionários.

Numeração	1 até 142
Sexo	M – Masculino
	F – Feminino
Instituição escolar	PV – Curso pré-vestibular
	PB – Escola técnica estadual
	CC – Escola privada
Série	1 – 1º ano E.M.
	2 – 2º ano E.M.
	3 – 3º ano E.M.
	4 – Recém-formado

Fonte: Próprio autor.

Quanto ao tipo de item utilizado, avaliamos que as questões abertas e do tipo “complete a frase” eram apropriadas para a nossa investigação porque os questionários são exploratórios e porque elas “[...] permitem que os participantes da pesquisa respondam o quanto desejarem, e são particularmente adequadas para a investigação de questões complexas, as quais respostas simples não dão conta” (COHEN, MANION, MORRISON, 2007, p. 321)⁴. Além disso, as questões abertas podem acessar a autenticidade, a riqueza e a profundidade das respostas que são as marcas de dados qualitativos. O próprio Charlot tem adotado esse tipo de item em trabalhos recentes desenvolvidos por seu grupo de pesquisa Educon na Universidade de Federal de Sergipe (FEITOSA, 2012). Se por um lado, encontramos estes atributos que são preciosos, por outro, o grau de abertura deste tipo de questão dificulta o processo de agrupamento das respostas. Como os respondentes estão livres para escrever o que pensam sobre o fenômeno investigado, suas respostas podem ser tão variadas a ponto de tornar árdua a tentativa de organizá-las em grupos.

Os 11 itens foram divididos em três blocos, como mostra o quadro abaixo. São eles: a relação com a escola; relação com o estudo; relação com a Física.

Quadro 2 – Itens do questionário final organizados por unidade de análise.

Unidade de análise	Itens
Eu e a escola	01. Na escola eu gosto...
	11. Para mim, a escola é...
Eu e o estudo	02. Em minha opinião, estudar é...

⁴Tradução nossa do trecho original “[...] enable respondents to answer as much as they wish, and are particularly suitable for investigating complex issues, to which simple answers cannot be provide”.

	09. Das disciplinas da escolar, a que eu mais gosto é _____, por que...
Eu e a Física	03. A Física é uma matéria que eu...
	04. Quando eu estudo Física eu me sinto...
	05. Durante as aulas de Física eu...
	06. O Meu professor de Física...
	07. Para mim, a Física é...
	08. Fale um pouco sobre sua rotina para estudar Física. O que você faz para estudar? Porque você estuda?
	10. Para mim, estudar Física é...

Fonte: Próprio autor.

Cada bloco de perguntas constitui uma unidade de análise. Como mencionamos acima, Charlot (1997) define a relação com o saber como a relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo, de um sujeito confrontado com a necessidade de aprender. É o mundo como um sistema de atividades (mundo prático) e sistema de ideias (mundo simbólico); é o outro como aquele que ensina, que está presente nas obras produzidas pela humanidade e que coabita a psique do sujeito (fantasma do outro de Wallon); e é o “eu” como imagem de si, como identidade pessoal, isto é, o sentido que o sujeito faz de si mesmo como aprendiz. Quando lidamos com a necessidade de aprender Física na escola, estas relações adquirem contornos mais definidos: o mundo é o lugar no qual o sujeito atua, estuda Física (a escola) e o sentido que constrói sobre esse lugar e do que nele se faz; o outro é aquele que ensina Física – o professor –, é também o amigo, o familiar, o ex-professor de Física que vivenciam ou vivenciaram juntamente com o sujeito o processo de aprender; o “eu” é imagem que o estudante faz de si como aprendiz de Física, como alguém mais ou menos capaz de aprendê-la, que dá sentido ao mundo, à sua história pessoal, aquilo que aprende, aos outros que participam do processo.

Foi com base nesta definição que construímos as unidades de análise. Cada uma delas possui seu próprio objetivo. Com a primeira unidade – **Eu e a escola** – buscamos compreender a relação com a escola dos estudantes, observando como concebem a escola e o que estimam nela. O objetivo da segunda unidade – **Eu e o estudo** – é compreender a relação dos estudantes com o estudo buscando identificar como o ato de estudar é por eles caracterizado, que disciplinas gostam de estudar e porquê. A terceira unidade de análise – **Eu e a Física** – trata do

tema central dessa pesquisa. Com este grupo de perguntas buscamos compreender a relação dos estudantes com a Física escolar observando como concebem tanto a Física escolar quanto o seu estudo, o que costumam fazer durante as aulas, os motivos para estudá-la, como se sentem ou se veem quando estudam Física, a imagem que constroem de seu professor de Física, observando se, de alguma forma, eles contribuem ou não na mobilização do estudante.

Por fim, é importante atentar uma sutileza. O leitor pode perceber que não há nenhuma unidade de análise que trate explicitamente da relação do sujeito consigo mesmo. Tal fato decorre da própria natureza dessa relação: uma vez que a relação consigo é a relação do sujeito com ele mesmo e com o que ele aprende, ou seja, do sentido que o sujeito atribuí a si mesmo como aprendiz de Física e aos outros elementos que estão presentes no ato de aprender Física. A presença de uma implica a presença da outra. Em termos operacionais isso significa dizer que ao se elaborar questões que tratem da relação consigo mesmo, é preciso especificar o saber em questão, o lugar no qual se aprende, as atividades que pertencem ao processo, as pessoas que dele participam. Por isso, a relação consigo mesmo destes estudantes é contemplada em todas as unidades de análise.

3.2 O campo e os participantes da pesquisa

As informações obtidas através da aplicação dos questionários foram coletadas em três instituições de ensino distintas: um curso pré-vestibular popular; uma escola pública da rede de escolas técnicas do estado de São Paulo e uma escola particular, todas situadas na cidade de São Carlos⁵. Cada instituição agrega estudantes com características socioeconômicas diferentes. O PV atende pessoas provenientes de classes menos favorecidas, que não possuem capital suficiente para pagar um curso pré-vestibular na iniciativa privada, que estejam cursando o 2º ou 3º ano do Ensino Médio ou que já finalizaram os estudos da educação básica. Seu processo seletivo é composto por duas etapas: uma avaliação socioeconômica e uma avaliação de habilidades e conhecimentos básicos. Sua finalidade é possibilitar o ingresso deste extrato social no ensino superior. É importante frisar que, na aplicação do questionário nesta instituição, solicitamos aos estudantes que

⁵ Para evitar uma leitura cansativa, deste ponto em diante iremos nos referir ao curso pré-vestibular como “PV”, à escola técnica estadual como “PB” e à escola particular como “CC”.

respondessem os itens em referência à escola que cursam ou cursaram o Ensino Médio e não ao PV.

No caso da escola PB, temos outro contexto. Esta escola faz parte do Centro Paula Souza, uma instituição vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo, que tem como fim articular, realizar e desenvolver a educação profissional nos níveis Médio/Técnico e Superior/Tecnológico. Como qualquer escola do Centro Paula Souza, o ingresso na PB se dá por meio de um processo seletivo chamado “vestibulinho”. A clara referência ao processo seletivo para ingresso na educação superior, o vestibular, já nos dá uma boa imagem das características dessa seleção. A inscrição em um curso técnico, entretanto, não é obrigatória. Ao prestar o “vestibulinho” o estudante pode optar em cursar somente o Ensino Médio regular. Quanto ao público atendido pela PB, ele é majoritariamente formado por estudantes de classe média baixa e classe baixa.

A escola CC, por sua vez, é uma instituição privada sem fins lucrativos que oferece apenas turmas de Ensino Médio. Com o intuito de ir além do mero treinamento para o vestibular, a escola CC se propõe a formar jovens que tenham condições de pesquisar e discutir seu posicionamento perante a vida; e atende, em geral, estudantes de classe média. Para se matricular na escola, os escolares precisam passar uma seleção organizada por sua direção.

Ao todo, 142 estudantes de 15 a 18 anos participaram desta investigação. A tabela 1 mostra como estão distribuídos de acordo com a instituição de ensino, sexo e série.

Assim como em outros momentos deste estudo, nos orientamos pela questão de pesquisa na seleção dos participantes. A escolha da amostra na pesquisa qualitativa não segue critérios tão formais quanto aqueles presentes em abordagens quantitativas, ela é antes concebida como uma forma de constituir um conjunto de casos deliberadamente selecionados para construir um conjunto de exemplos empíricos que possibilite o estudo do fenômeno em questão de forma mais instrutiva (FLICK, 2009). No tocante ao nosso problema de pesquisa, buscamos conhecer a relação com o saber de estudantes com a Física escolar para compreender processos de mobilização e desmobilização em sua aprendizagem.

Estamos interessados em construir um corpus de casos empíricos que sejam exemplares da heterogeneidade de relações produzidas pelas diferentes trajetórias vivenciadas por estes estudantes. Este fato dá a esta investigação um caráter exploratório. Por isso, dele participaram estudantes do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio das redes públicas e privadas e pessoas que terminaram o Ensino Médio poucos meses antes da aplicação do questionário.

Tabela 1 – Distribuição dos participantes da pesquisa por sexo, série e instituição.

Série	PV			PB			CC			Total por série
	Mulher	Homem	Total	Mulher	Homem	Total	Mulher	Homem	Total	
1º ano	00	00	00	17	12	29	09	11	20	49
2º ano	01	02	03	15	22	37	14	06	20	60
3º ano	10	05	15	00	00	00	06	07	13	28
Egresso	03	01	04	00	00	00	00	00	00	04
Total	14	08	22	32	34	66	29	24	53	141
										Total por sexo
Total Mulher	14			32			29			75
Total Homem	08			34			24			66
Total Geral	22			66			53			141

Definidas as séries cursadas pelos estudantes que participariam da pesquisa, procedemos com a seleção dos participantes nas três instituições de ensino. Iniciamos a coleta de informações no PV. Esta instituição possui quatro turmas constituídas por estudantes do 2º e 3º anos do Ensino Médio e também por pessoas que já concluíram os estudos na educação básica. Elegemos aleatoriamente duas turmas e aplicamos os questionários somente para quem estava cursando o Ensino Médio ou o havia concluído há pouco tempo – neste caso, há pouco mais de três meses. Pedimos aos participantes que respondessem os itens se reportando a escola que estudavam ou haviam estudado e não ao CP. Em seguida, aplicamos os questionários na escola PB. Elegemos também de forma aleatória duas turmas dentre as seis existentes: um 1º ano e um 2º ano. Por fim, coletamos os dados na escola CC e, devido ao número reduzido de turmas, uma de cada série, e, conseqüentemente, de estudantes matriculados, 60 no total, aplicamos o questionário em todas as turmas: um 1º ano, um 2º ano e um 3º ano.

3.3 O procedimento analítico

Para a análise das informações obtidas com os questionários empregamos a análise categorial – pertencente ao conjunto de técnicas da análise de conteúdo – nos termos propostos por Bardin (2009). Inicialmente, procedemos

com a leitura flutuante do conteúdo dos questionários para nos familiarizar, conhecer os textos em questão e deixar brotar as primeiras ideias e impressões. Em seguida, efetuamos a preparação do material, anotando em formato digital todas as respostas dadas aos itens do questionário. A unidade de registro escolhida foi a palavra, pois um nível de recorte maior se mostrou inadequado, dado a curta extensão das respostas. A unidade de registro é a unidade de significação e corresponde ao segmento de um conteúdo a considerar como unidade base, visando a codificação e a contagem de frequência (BARDIN 2009). A unidade de contexto foi a frase. Esta serve de unidade de compreensão da unidade de registro e corresponde a um segmento de conteúdo cujas dimensões são superiores a unidade de registro e que possibilitem a compreensão da significação da unidade de registro (BARDIN, 2009).

Apoiamos-nos também num instrumento analítico utilizado por Charlot (2009) em sua investigação acerca da relação com o saber dos estudantes dos liceus profissionalizantes dos subúrbios franceses: as grades de categorização. Em seus estudos, Charlot utilizou um instrumento de coleta de informações chamado “*bilans de savoir*” (balanços do saber) criado por seu grupo de pesquisa na década de 1990. Os balanços do saber têm por objetivo provocar os escolares a elaborar um texto a partir do seguinte enunciado: “Desde que nasci aprendi muitas coisas em minha casa, no bairro, na escola e em outros lugares... O quê? Com quem? Em tudo isso, o que é mais importante para mim? E agora, de que é que estou à esperar?”. A partir das justificativas sustentadas nos balanços do saber, Charlot construiu suas *grades de categorização*.

Para este instrumento, foram construídas grades de categorização que agrupam categorias criadas a partir das respostas dadas a cada um dos itens do questionário. Estas categorias foram estabelecidas em duas etapas: o inventário (isolar os elementos); a classificação (repartir os elementos procurando instituir certa organização as mensagens). O critério de categorização foi léxico, isto é, a classificação das palavras segundo seu sentido, com emparelhamento dos sinônimos e sentidos próximos. Assim, para a unidade de análise **Eu e a escola** foram construídas duas grades de categorização: imagem da escola; o que gostam na escola. Em relação à unidade de análise **Eu e o estudo** foram elaboradas três grades de categorização: imagem do estudo; disciplinas preferidas e justificativas por preferirem as disciplinas. Por fim, a unidade de análise **Eu e a Física** é a que

possui maior número grades de categorização, oito ao todo. São elas: imagem da Física; imagem de estudar Física; relação consigo mesmo I; relação consigo mesmo II; imagem do professor de Física; O que se faz para estudar Física - Na escola; O que se faz para estudar Física - Em casa; Motivos para estudar Física. Todas as grades serão apresentadas no decorrer da seção seguinte. Recorreremos a um exemplo para ilustrar a metodologia.

O quadro abaixo é alusiva a grade de categorização elaborada para a categoria imagem da Física da unidade de análise **Eu e a Física**.

Quadro 3 – Grade imagem da Física: exemplo (item 07).

C.1	A física escolar é uma disciplina de difícil compreensão Acho complicada; É difícil; Acho muito difícil; É complexa; É confusa
C.2	A física escolar é uma disciplina atraente Acho fascinante; Acho divertida; Acho interessante; É legal; Acho bacana
C.3	A física escolar é uma disciplina de relevante É importante; É necessária; Admiro; Respeito; Considero primordial, É fundamental
C.4	A física escolar é explicação do real pela matemática Tem fórmulas que explicam fatos; Explica o mundo através de cálculos
C.5	A física escolar é irrelevante Pouco útil no dia a dia; Algo importante que eu não ligo muito; Uma matéria como qualquer outra
C.6	A física escolar é enfadonha e desanimadora É frustrante; É estressante; É chata; É maçante; É deprimente; É cansativa
C.7	Respostas ilegíveis/não significativas/NR

Fonte: Próprio autor.

Para a organização da grade imagem da Física, o primeiro passo foi identificar, em todos os questionários aplicados, os termos que informam como os escolares definem a Física, a quem a igualam, quais qualidades a ela atribuem. Em seguida, os argumentos foram agrupados segundo sua proximidade de significação. Foram encontrados para a variável em foco seis categorias, como indicado no quadro acima, que descrevem as concepções sobre a Física expressas pelos escolares que participaram da pesquisa. Ao observar a grade imagem da Física, pode-se notar um conjunto de palavras abaixo da descrição de cada categoria que representam o conjunto de respostas com significação similar. Há ainda uma última categoria de resposta em todas as grades de categorização: Respostas ilegíveis/não significativas/NR. Esta última categoria refere-se a respostas escritas de forma ilegível, desconectadas com a pergunta e isenção de resposta por parte do respondente. Ao adotar esse formato, devemos obter, no mínimo, 142 respostas

distribuídas nas diferentes categorias, já que esse é o total de participantes. Dizemos “no mínimo” porque um escolar pode atribuir à Física mais de um atributo. Ao qualificá-la como “chata” e “difícil”, a resposta deste hipotético estudante será encaixada em duas categorias distintas. A regra de enumeração adotada foi a frequência.

Para melhor compreensão, seguem excertos dos questionários que ilustram algumas variáveis:

C.1 - A física escolar é uma disciplina de difícil compreensão;

“uma matéria muito complicada, difícil de se aprender, de entender[...]” (013MPV3).

C.3 - A física escolar é uma disciplina relevante;

“algo muito importante para o mundo e futuro da humanidade” (079MPB2).

C.5 - A física escolar é irrelevante;

“teórico demais e sem exemplos que se aproximem da vida do estudante” (017FPV4).

C.6 - A física escolar é enfadonha e desanimadora;

“desinteressante e chata” (135FCC3).

Seguimos os mesmos passos para analisar todos os itens descritos anteriormente.

3.4 Resultados e discussão: primeiro movimento

Esta seção está dividida em duas subseções intituladas dimensão identitária e dimensão epistêmica. Em ambas, faremos descrições das informações coletadas sobre a relação dos estudantes com a Física escolar e esboçaremos também as primeiras reflexões sobre a nossa questão de pesquisa.

Escolhemos dividi-la nestes dois pontos por entender que estas são as dimensões imbricadas diretamente no problema de pesquisa que nos propusemos investigar. É na dimensão identitária que encontramos o sujeito que reflete, que dá sentido à atividade e que interpreta o mundo ao qual é apresentado, com símbolos, valores e expectativas. Na dimensão epistêmica é que se configura o repertório de práticas às quais este sujeito é apresentado para apropriar-se de um saber específico, no nosso caso, a Física. Este saber específico retorna ao processo conformando e sendo conformado pelo mundo e pelo sujeito em uma relação dialética.

3.4.1 A dimensão identitária

3.4.1.1 A imagem da Física

A relação com o saber é uma relação de sentido e valor, ou seja, imagens, expectativas e juízos atribuídos pelos sujeitos aos elementos que estão envolvidos no ato de aprender. Por isso, procuramos identificar, inicialmente, as imagens que os escolares mantêm sobre a Física, como a qualificam, que atributos dão a ela, como a caracterizam. As diferentes respostas estão organizadas no quadro abaixo:

Quadro 4 – Grade imagem da Física (item 07)⁶.

Descrição	fr
C.1 A física escolar é uma disciplina de difícil compreensão Acho complicada; É difícil; Acho muito difícil; É complexa; É confusa	35%
C.2 A física escolar é uma disciplina atraente Acho fascinante; Acho divertida; Acho interessante; É legal; Acho bacana	19%
C.3 A física escolar é uma disciplina de relevante É importante; É necessária; Admiro; Respeito; Considero primordial, É fundamental	15%
C.4 A física escolar é explicação do real pela matemática Tem fórmulas que explicam fatos; Explica o mundo através de cálculos	4%

⁶ Os itens correspondem às perguntas dos questionários que estão classificadas de acordo com o quadro 2, na seção 3.1.

C.5	A física escolar é irrelevante	6%
	Pouco útil no dia-a-dia; Algo importante que eu não ligo muito; Uma matéria como qualquer outra	
C.6	A física escolar é enfadonha e desanimadora	14%
	É frustrante; É estressante; É chata; É maçante; É deprimente; É cansativa	
C.7	Respostas ilegíveis/não significativas/NR	7%
	TOTAL	100%

Fonte: Próprio autor.

As primeiras duas categorias acima inicialmente apontam aceções negativas em relação à Física: uma disciplina de pouca importância na vida do sujeito (C5) ou enfadonha (C6). Juntas, estas categorias representam apenas 20% dos argumentos evocados.

“desnecessária [sic]” (082FPB2).

“maçante, impossível, deprimente” (053FPB2).

Quanto à dificuldade (C1), concordam tanto simpatizantes quanto quem não gosta da disciplina. Se, por um lado, nem todos afirmaram que a Física é difícil, por outro, somente um estudante disse que é fácil, embora não neste item. Tal percepção corrobora com o imaginário compartilhado no cotidiano da escola: é comum ouvirmos nas salas de professores, nos corredores e salas de aula sobre a complexidade dos conteúdos da disciplina. Há aqueles que a qualificam como uma disciplina complicada e cuja aprendizagem é custosa, bem como seu entendimento. É algo intrínseco que a define, que constitui sua “identidade”. A estudante 021FPV3 chega ao extremo de qualificá-la como incompreensível, isto é, não é possível aprendê-la, não importando o quanto se tente ou se esforce para compreender as leis, equações, princípios, teorias etc. que constituem o corpo de conhecimento da Física. Qualquer tentativa de compreensão se mostraria vã. O que fazer diante de um conteúdo que deve ser aprendido, mas que tem como marca a ininteligibilidade? Nas palavras de um escolar, a Física é “impossível de se entender” (051FPB1). Já para outro grupo, menor que o anterior, mesmo sendo qualificada como difícil a Física não deixa de ser interessante. Há ainda aqueles que especificam como razão da dificuldade a matemática, seja pelas contas “enormes” que os confundem ou pelo não domínio de suas operações aritméticas básicas.

Diferentemente de C1, as palavras e expressões reunidas em C6 descrevem a Física a partir dos efeitos que a disciplina produz no corpo ou na mente dos sujeitos. Nas respostas são elencados elementos como estresse, cansaço, sentimentos de frustração etc. – elementos estes pertencentes aos sujeitos. Seriam então atributos “externos” à Física em si, pois estes são fenômenos subjetivos.

A terceira categoria (C5) incluída por nós como negativa se refere à pouca ou nenhuma relevância da Física na vida dos escolares. Os argumentos aqui evocados organizam-se em duas correntes. Há aqueles que entendem que o saber da Física pouco ou nada esclarece sobre o seu cotidiano. O que se aprende é distante da vida do estudante. Os outros dizem que a Física é um saber que não tem valor em suas vidas. Em ambos os casos, o que está em questão é relação entre a vida do estudante e o saber da Física.

Para os primeiros, a disciplina pode até mesmo ser importante, não pelo saber nela encerrado, mas pelo o que a sua apropriação permite alcançar - aprovação no vestibular, por exemplo. Entretanto, este saber não esclarece nada sobre o mundo do sujeito, não se aproxima do seu dia a dia. Há, nesse sentido, um ponto curioso: como uma disciplina que trata da lâmpada, dos movimentos dos carros ou do universo é distante do mundo? Não é possível respondê-la com as informações contidas nos questionários. É possível, no entanto, levantar hipóteses e, até o momento, nos ocorre duas, ambas dizem respeito ao como e o que ensinar. A primeira: esta distância seria produto de um modo de ensino que há muito é criticado pelos autores da área de Educação em Ciências: o comumente chamado método tradicional, que a apresenta descontextualizada. A segunda: supondo que o professor procure aproximar o saber da Física ao cotidiano do estudante, esta distância continua presente, pois o que se discute em sala de aula faz parte do cenário da vida do estudante e não do seu enredo. Isto é, o que se discute na sala de aula faz parte do cotidiano do estudante, mas lhe é periférico, não é central em sua vida, não lhe toca. Já para o segundo subgrupo, o qual reúne os estudantes cujo saber da Física tem pouco ou nenhum valor em suas vidas, a situação é mais grave do ponto de vista do aprender. Para estes sujeitos, embora o saber da Física possa ser socialmente importante, não o é para suas vidas. Há os que dizem que consideram a Física importante ou necessária, mas mesmo assim não têm interesse na disciplina. É importante, mas não vale a pena engajar-se na sua aprendizagem.

Assim, observamos que a distância entra a vida do estudante e o saber da Física existe para este grupo de duas formas, a primeira mais facilmente sanada e a segunda mais grave e que exigirá mais dedicação para ser superada.

Outro agrupamento refere-se às concepções positivas. Elas foram três (C2, C3 e C4) e tiveram 38% do total de respostas. Neste sentido, o que chama atenção é o maior número de respostas na categoria que considera a disciplina atraente. A Física seria um corpo de conhecimentos que, de alguma forma, exerce certo “encanto” sobre alguns escolares.

Complementar a isso, somamos as respostas que consideram a Física como explicação do real pela matemática (C4). Colocamos essas afirmações como positivas porque na análise das respostas destaca-se o caráter explicativo, revelador da realidade que a Física traz por meio da matemática. Esta poderia ser considerada uma categoria negativa, já que reduziria a percepção da Física ao seu caráter matemático, desconsiderando outros componentes do conhecimento. Para estes escolares a Física não é diferente da Matemática ou, pelo menos, a primeira seria uma versão da segunda. Uma versão “aplicada” aos fenômenos naturais na qual o disforme $f(x)$ adquire contornos mais ou menos definidos e se transforma em $s(t)$, $v(t)$ e assim por diante. Não é, todavia, nenhuma surpresa que a Física seja qualificada dessa forma. O chamado modo tradicional de ensinar Física, ainda muito presente nas instituições de Educação Básica públicas ou privadas, dá ênfase à aplicação, muitas vezes mecânica, de fórmulas e equações presentes nos diferentes conteúdos. Em casos extremos, alguns professores criam músicas e expressões “didáticas” para facilitar a memorização destas inúmeras fórmulas matemáticas espalhadas por toda Física. Entretanto, como o nosso foco é na imagem e percepção mantida pelo sujeito, foi captado a partir da análise geral do questionário que esse era um aspecto positivo para os estudantes que responderam dessa forma.

Por fim, a terceira categoria positiva aponta para a importância da Física escolar como algo valorizado pelos estudantes. Olhando isoladamente estas respostas e, priorizando o objetivo deste item, colocamos que é uma imagem positiva. Entretanto, esta será uma noção importante para identificar a influência sociocultural sobre a imagem que estes estudantes têm da Física. Em muitos casos

supomos que o fato do estudante achá-la importante é mera reprodução de discurso compartilhado socialmente. O grande valor da Física poderia ser explicado, então, pelo arranjo educacional da sociedade contemporânea que eleva a ciência a um status de inteligência, competência e sucesso. É possível que novamente estejamos lidando um saber importante no cenário da vida do estudante, mas não do seu enredo. A importância seria sociocultural e não subjetiva. Isso se mostra quando a justificativa da importância é vaga ou geral.

“importante para entender os outros processos da vida” (015FPV3).

“é algo importante que é usado em várias áreas” (064FPB2).

“[...] importante para o mundo e o futuro da humanidade” (079MPB2).

Aqueles que esclarecem a que se deve a importância da Física o fazem em termos das atuais demandas do sistema de produção capitalista. Isto é, a necessidade de obtenção de diploma do Ensino Superior para poder competir por melhores posições no mercado de trabalho.

“Importante para passar no vestibular” (124FCC2).

Já nessas primeiras reflexões identificamos uma contribuição importante dos resultados da pesquisa: a negatividade ou positividade dada a um saber é complexa, multifacetada e pode – como veremos ao longo da seção – ter diferentes origens. Isto abre um campo vasto de discussões que carecem ser feitas na área de ensino de Física e um desafio para pesquisas posteriores.

Quanto às concepções sobre estudar Física, os resultados concordam com a primeira grade apresentada – sobre a imagem da Física.

Quadro 5 – Grade imagem de estudar Física (item 10).

	Descrição	fr
C.1	Estudar Física é uma prática relevante É essencial; É importante; É necessário	16%
C.2	Estudar Física é uma prática agradável É divertido, É interessante; É legal; É bom	19%
C.3	Estudar Física é uma prática enfadonha É entediante; É cansativo; É frustrante; É chato	26%
C.4	Estudar Física é uma prática árdua que exige esforço intelectual	19%

	É difícil; É complicado; É um quebra-cabeças; É trabalhosa	
C.5	Estudar Física é algo dispensável ou que não se faz	7%
	É algo que evito; Algo que não faço; Algo nunca cogitado; Não estudo; É algo desnecessário; Não pratico	
C.6	Estudar Física é uma prática que se faz sem esforço	2%
	É fácil; É simples	
C.7	Respostas ilegíveis/não significativas/NR	11%
	TOTAL	100%

Fonte: Próprio autor.

Quer seja sobre a disciplina ou sobre estudar seu conteúdo, as respostas são próximas. Está claro que estudar Física é uma atividade que produz efeitos desagradáveis e é difícil: estudar física é aborrecido, é chato, é complicado, é desnecessário (C3, C4 e C5). Em suas próprias palavras, estudar Física é

“frustrante” (008FPV4).

“algo bem complicado [...]” (123FCC2).

“[...] desnecessário” (083FPB2).

Há aqueles que mencionam uma sensação de cansaço, confusão, algumas vezes associada a uma situação de incapacidade intelectual, o maior grupo de todos (C3). Quanto à dificuldade desta tarefa (C4), há os que argumentam que esta se deve ao fato de não conseguirem resolver as contas. Outros identificam a razão da sua dificuldade em estudar a disciplina na sua incapacidade de concentração, deixando implícita a ideia que para estudá-la é necessário atingir um nível ótimo de concentração. Entretanto não podemos afirmar o que se entende, neste caso, por concentração. Esta qualidade não está ligada somente a situações negativas, mas também a situações estimulantes. Estudar Física é “algo complexo, desafiador, intrigante” (043FPB1).

Contudo, mesmo essas características não diminuem o valor desta atividade (C1 e C2). Estudar Física é importante, entretanto essa importância não se deve necessariamente a experiências subjetivas, suspeitamos, mas a condicionantes socioculturais, até porque apropriar-se deste saber por meio do estudo gera sensações desagradáveis e frustrações.

“eu apenas não estudo, mesmo sabendo que é importante” (021FPV3).

Haveria, então, utilizando os termos de Leontief, um descompasso entre as necessidades estabelecidas socioculturalmente e as necessidades dos sujeitos. Seria o caso da metáfora da roupa alheia: “[...] *los sentidos personales [...] pueden no hallar significados objetivos que los encarnen de un modo adecuado, y entonces comienzan a vivir como si estuviesen vestiendo ropa ajena*” (1978, p. 121).

Então, o que torna estudar Física uma tarefa importante? Para alguns sua inevitabilidade. Não há como escapar. A importância nesses casos é necessidade, obrigação. Se eu quiser chegar em algum lugar, ter sucesso na vida, ter futuro, tenho que passar por ela. Outros encaram o estudar Física como algo prazeroso e que os fazem sentir-se bem (C2). Em geral, esta satisfação está condicionada com o sucesso ao resolver exercícios, entender explicações do professor etc. São imagens e valores condicionados às práticas realizadas com sucesso na relação daquele que aprende com aquilo que é aprendido. Este é um aspecto também relevante por ser também dinâmico. Ele revela que a imagem e o valor atribuídos à Física variam com o passar do tempo. Caso haja uma sequência de resultados positivos – aprovação, conseguir resolver exercícios, notas boas nas provas – este grupo poderá manter uma imagem positiva de estudar. Caso essa configuração mude, haverá uma tendência de mudança na imagem e valor. Isto corrobora com as respostas que apontam estudar Física como fácil e sem esforço (C7). Entretanto, não podemos e nem queremos afirmar aqui que o sucesso é determinante da imagem e valor, mas que há uma relação entre eles.

3.4.1.2 A relação consigo mesmo

O segundo elemento que estamos analisando dentro da dimensão identitária é a concepção que os escolares mantêm de si como aprendizes de física, denominada aqui de “relação consigo mesmo”. Durante a pesquisa esta relação apareceu tanto como autoimagem quanto como sentimentos gerados pela relação com a Física e ainda como gosto por ela, nos levando a uma categorização que desse conta destas respostas por considera-las também relevantes nos termos desta pesquisa. Assim, elas foram classificadas de acordo com as grades organizadas nos quadros 6 e 7.

Quadro 6 – Grade relação consigo mesmo I (item 03).

	Descrição	fr
C.1	Autoimagem de pessoa malsucedida Não sou bom/boa em física/ exatas; Tenho dificuldade em aprender; Não me dou tão bem; Nunca entendi nada; Não tenho facilidade em compreender	25%
C.2	Autoimagem de pessoa bem-sucedida Costumo ir bem; Normalmente consigo boas notas	2,5%
C.3	Gostam da Física Gosto; Gosto muito; Tenho interesse; Gosto um pouco; Acho bacana	29%
C.4	Não gostam da Física Não gosto; Odeio	25,6%
C.5	Gostam parcialmente da Física Gosto das contas, mas odeio decorar regras; Gosto de astronomia, mas não me dou bem com cálculos; Gosto, mas não quando envolve matemática;	9,6%
C.6	Respostas ilegíveis/não significativas/NR	8,3%
	TOTAL	100%

Fonte: Próprio autor.

No quadro acima foram criadas variações a partir da autoimagem e do gosto. Na categoria C1 estão reunidos três subgrupos de argumentos. Um deles é o conjunto de estudantes que afirmam ter dificuldades. Estes são, segundo suas palavras, possuidores de um ente não favorável à aprendizagem da Física; são dotados com dificuldade de compreensão de seus conceitos e conteúdos. Isso está presente também na forma de ausência. Neste caso, os escolares afirmam *não ter* facilidade. Para uns, há a posse, para outros, há a não posse. Embora aparentemente antagônicos, ausência e presença, neste caso, são a mesma coisa: a incapacidade intelectual de compreender o significado daquilo que é ensinado. Não fica claro, no entanto, se a posse do ente “dificuldade” é resultado de uma “dádiva” da natureza ou foi adquirida ao longo da vida. Outro subgrupo é aquele cujos sujeitos se descrevem como não *sendo* bons na disciplina ou na área de exatas. A utilização do verbo *ser* é que chama a atenção neste subgrupo. Dizer que se é algo, liga o sujeito a uma qualidade ou característica que lhe é inerente. “Eu sou” é um estado de permanência, é essência, é necessidade e não contingência. Há neste discurso um caráter naturalização. O terceiro subgrupo é o dos estudantes que afirmam que não entendem o conteúdo ensinado. Contudo, para estes, não há pistas ou justificativas em suas falas para o fato de não conseguirem se apropriar do saber a ser aprendido. São os que dizem “não entendo”. Em suma, três verbos representam os sujeitos agrupados neste conjunto de representações sobre si mesmo: *ser*, *ter* e *estar*. O primeiro guarda a ideia de *permanência*. O segundo a

ideia de *posse*. E o terceiro a ideia de *circunstância*. Todas são imagens de pessoas que não se valorizam como aprendizes da Física. O valor de si mesmo é pequeno ou até mesmo inexistente. Se não sou dotado com a capacidade de compreender este saber sem dificuldades, de pouco adianta o esforço feito. Fica implícita aqui a ideia que o aprendizado não pressupõe esforço, que ocorre de forma fácil, e quando isto não sucede, quando a dificuldade se torna companheira nesta caminhada, algo de errado está acontecendo.

“não nasci para isso!” (060MPB2).

“se eu fosse boa em exatas iria gostar bastante” (024FPB1).

O segundo ponto que surge na nossa análise é a questão do gosto que dividiu opiniões. A diferença entre o número de pessoas que manifestam gosto ou desgosto é pequena, tendendo para um maior número de escolares que afirmam gostar da disciplina, o que surpreende em relação às nossas suspeitas iniciais. Embora alguns digam que não se dão bem na disciplina, admitem que gostam dela. Entretanto, esse dado será analisado com mais cuidado já que em comparação com os outros conteúdos ela não figura nem entre as disciplinas preferidas nem entre os elementos da escola que os estudantes mais apreciam, salvo raríssimas exceções. Nesta relação de seleção e hierarquização com o mundo, a Física não se encontra no topo da lista destes sujeitos. Assim, estudar Física pode ser até legal, mas não é a preferência entre as atividades que sujeito prefere fazer.

“costumo ir bem, raramente tiro notas abaixo da média, mas também não é uma matéria que eu domino totalmente e dependendo do conteúdo tenho algumas dificuldades (064FPB2)”

Quadro 7 – Grade relação consigo mesmo II (item 04).

	Descrição	fr
C.1	Autoimagem de pessoa de grande habilidade intelectual Quando estudo me sinto inteligente; Inteligente quando consigo resolver os cálculos/exercício/entendo; Inteligente pois entendo a matéria, Quando estudo me sinto culta	8,5%
C.2	Autoimagem de pessoa intelectualmente incapaz Sinto-me uma péssima estudante; Sinto-me estúpida; Burra; Incapaz; Inútil porque não entendo; Incapaz quando não domino; Menos inteligente	13,5%
C.3	Desorientação/dificuldade Perdido(a); Com dificuldade de entender; Confuso(a); Que não sei nada,	25,5%

	que saio da escola sabendo menos; Confuso dependendo do conteúdo; Com bloqueio mental para entender	
C.4	Sentimentos que dependem do sucesso/fracasso	8,5%
	Se entendo o conteúdo e consigo resolver os exercício, me sinto bem, do contrário me sinto tenso, atordoado, com dúvidas; Quando consigo entender me sinto ótima; Desafiado e frustrado quando empaca em algo; Confusa e um pouco feliz quando consigo resolver alguma coisa sozinha; Triste pois não entendo; Mal por não conseguir resolver os problemas	
C.5	Sensação de bem-estar	14,2%
	Feliz; Bem; Desafiado para continuar os estudos	
C.6	Sensação de mal-estar e enfado	22,7%
	Nervoso(a); Deprimida; Com sono; Entediado (a); Com vontade de ir embora da sala; Sofro; Desesperado pois estudo um dia antes da prova; Péssimo	
C.7	Respostas ilegíveis/não significativas/NR	7,1%
	TOTAL	100%

Fonte: Próprio autor.

Complementando a questão da relação consigo mesmo, nesta segunda grade (quadro 8) aparecem mais claramente os sentimentos que os escolares têm quando estudam Física. Há aqueles que se veem como uma pessoa de grande habilidade intelectual, principalmente quando têm sucesso na aprendizagem, ou como costumam dizer, quando entendem a matéria ou conseguem fazer os cálculos (C1).

“como Einstein, me sinto como o dono do saber, com o poder em minhas mãos” (062MPB2).

Embora nem todos os estudantes tenham se expressado dessa forma, todos aqueles que o fizeram citaram situações de sucesso. Aprender Física ou, ao menos, algum conteúdo dela, é a entrada no grupo seletivo daqueles que sabem Física, de pessoas com um intelecto diferenciado, inteligentes.

Entretanto há uma sutil diferença nas respostas: alguns se sentem permanentemente bem por causa da “facilidade” com a Física. O grupo separado na categoria C4 menciona sentimentos mais variáveis, ainda atrelados ao desempenho, embora esses não sejam vistos como permanentes. Ou seja, ora se sentem bem, por causa de bons resultados (entender o conteúdo, resolver os exercícios), ora se sentem mal por causa de resultados ruins. Não conseguir resolver os exercícios ou não entender o conteúdo provoca frustração, tensão, tristeza, mal-estar, mostrando uma oscilação de sentimentos e na relação consigo mesmo, dado importante a ser considerado.

Outros se veem como pessoas com um intelecto inferior (C2). É comum a referência a animais que popularmente representam a ignorância, rudez, estupidez. Nas palavras da estudante 045FPB1: “[sinto-me] burra, parece que tudo que eu aprendi em anos anteriores não valeu em nada”. Os que nos dizem os motivos pelos quais se enxergam dessa maneira fazem referência ao fracasso no entendimento dos conteúdos e na execução de cálculos: “[sinto-me] inútil, deprimida, porque não entendo bulhufas [...] às vezes até choro” (053FPB2). Ainda sobre o domínio do intelecto, alguns estudantes citam uma sensação de desorientação (C3) ao estudar Física. Seria difícil para estes acompanhar o caminho traçado pelo professor e constantemente se perdem ao tentar alcançá-lo.

Há ainda os que mencionam sentimentos negativos, mas não entram em detalhes sobre o que provoca estes sentimentos (C6). Para estes, estudar Física provoca sofrimento, nervosismo e desespero. Afirmam ainda que ao estudar Física sentem sono, preguiça. Por último, há os que mencionam sentimentos positivos (C5). Para estes, estudar Física os faz sentir-se bem, os desafia, os empolga.

3.4.1.3 A imagem do professor

É com o professor que o aluno diariamente se encontra para realizar suas tarefas obrigatórias na escola, é por meio dele que o aluno também se conecta com o mundo estruturado de um conhecimento já compilado pela ciência e pela sociedade ao longo da história, é ele o “outro sujeito” que domina o conhecimento. Este sujeito pode ter um papel relevante na relação do estudante com o saber.

Assim, buscamos investigar dentro da dimensão identitária a figura do professor, como os escolares o caracterizam. Os resultados foram organizados na grade abaixo:

Quadro 8 – Grade imagem do professor de Física (item 06).

	Descrição	fr
C.1	Respostas gerais	16,7%
	Bom; É um ótimo professor/profissional; É maravilhoso; Uma mulher sensata	
C.2	Não sabe ensinar	8,6%
	Não explicar muito bem; É complicado por sua metodologia de ensino; Tem dificuldade em transmitir o conhecimento que possui; Explica a coisa de maneira meio confusa	
C.3	Sabe ensinar/Competente	18,6%
	Explica bem a matéria; Ensina bem; Explica as coisas com clareza; Sabe	

	o que faz	
C.4	Inteligente	3,7%
	Muito inteligente	
C.5	Alguém com carisma	32,7%
	É um amor de pessoa; Muito bonzinho; É legal; É gente boa; É carismático; É divertido; É linda; É gente fina	
C.6	Leitura negativa	12,3%
	Faz com que a matéria fique ainda menos interessante, É chato(a); Era terrível	
C.7	Respostas ilegíveis/não significativas/NR	7,4%
	TOTAL	100%

Fonte: Próprio autor.

Neste quesito as respostas variam desde o desempenho em sala de aula até o carisma pessoal, mostrando um gradiente de impressões entre o profissional e o pessoal nesta relação com o professor. Destaca-se a forte presença de respostas positivas – sobre o humor e também sobre habilidades de ensinar. Mas também há críticas que são voltadas especificamente para o desempenho profissional. Neste caso, a má qualidade de ensino se reflete também numa imagem ruim da disciplina.

“Faz com que a matéria fique ainda menos interessante” (073MPB2).

3.4.1.4 A relação com a escola

Outro elemento da relação com o saber da Física escolar é a escola. É lá que estes sujeitos são apresentados à Física de forma sistemática e organizada e, como diversos autores apontaram, ela é uma instituição fundamental na socialização humana⁷.

Na história da sociedade ocidental a escola é o lugar por excelência da apreensão dos saberes-objetos. Por causa disso, ela tem uma sistemática própria de organização e funcionamento para que os escolares apreendam estes saberes – horários, divisões disciplinares, currículos, profissionais que interagem direta e indiretamente no momento da aprendizagem – e a qual os sujeitos devem assimilar e se adequar. Este processo influencia o sentido que o sujeito dá ao aprender e aparece na nossa pesquisa, então, como mais um ponto a ser observado.

Assim, perguntamos aos alunos sobre a escola e as respostas foram organizadas de acordo com o quadro abaixo:

⁷Bourdieu, Dubet, Charlot, entre outros autores.

Quadro 9 – Grade imagem da escola (item 11).

	Descrição	fr
C.1	A escolar é lugar de aprendizagem e crescimento pessoal Sinto-me na obrigação de estudar; Necessário para ser reconhecido; Formação de pessoas para a vida; Onde aprendemos/expandimos o conhecimento	24,7%
C.2	A escola é um lugar atraente e aprazível Um bom lugar; Boa; Interessante; Legal; Divirto-me bastante	26%
C.3	A escola é uma lugar de grande valor É importante; Essencial; É necessária	14,6%
C.4	A escola é algo inevitável Vou somente porque preciso estudar; Sou obrigada a frequentar	1,4%
C.5	A escola é mediadora de um futuro promissor Ótima para o meu futuro; Importante para garantir um bom emprego; Onde aprendemos algo para o nosso futuro; Uma obrigação necessária para o meu futuro	7,6%
C.6	A escola é enfadonha e desanimadora É cansativa; Um lugar chato; Horrível; Sufocante, Insuportável	12,3%
C.7	Respostas ilegíveis/não significativas/NR	13,7%
	TOTAL	100%

Fonte: Próprio autor.

A partir do conjunto de respostas percebemos que questões semelhantes voltaram a aparecer como, por exemplo, a inevitabilidade da escola. Nestes casos, os alunos chegam a comparar a escola ao cárcere.

“uma prisão e um atraso para meus estudos” (056MPB2).

Há outro ponto que apareceu, em um pequeno número de respostas, e que também apresentam visões negativas (C6). Apesar de não destacar o sentimento de obrigatoriedade e imposição, destacam a escola como um lugar que lhes gera sensações desagradáveis ou cansaço.

Entretanto, mesmo em frente à aparição destes elementos, a maior parte das respostas qualificou a escola positivamente: quer seja por reconhecê-la como um lugar que garante o seu futuro, quer seja por ser legal. Um primeiro destaque deste conjunto de respostas são as categorias C1 e C5 que, apesar de tocarem em pontos diferentes (crescimento pessoal e garantia de futuro), podem ser entendidas a partir da percepção que estes alunos têm da escola como promotora de uma mudança de um estado negativo (desconhecimento, pobreza) para um estado positivo (ter conhecimento, ter futuro, preparar para a vida). Já na categoria C3, apesar de serem respostas positivas, os estudantes não explicitam porque a escola é importante ou necessária, o que nos leva a suspeitar que seriam modelos

reproduzidos por estes alunos a partir de uma sociedade que entende a educação como fundamental e direito de todos.

Ainda aparecem respostas em que os escolares afirmam gostar da escola e apontam sentimentos positivos relacionados a estarem nela: um lugar legal no qual se divertem bastante (C2). Estas respostas acabam tendo uma maior clareza quando a relacionamos com a questão seguinte – sobre o que mais gostam na escola – quando elementos como amizade e socialização aparecem entre os destaques. Neste sentido, percebemos que apesar de ter a função social de educar, de apresentar conhecimento para as pessoas, não é apenas esse elemento que a torna algo positivo.

Nesse sentido, a questão apresentada a seguir vem complementar o entendimento sobre a escola destacando o que eles gostam de fazer nela.

Quadro 10 – Grade o que gostam na escola (item 01).

Descrição	fr
C.1 Atividades intelectuais	23,6%
Estudar; Aprender (ambos expressos de forma genérica ou específica); Conhecer; Ler; Pensar; Debater	
C.2 Atividades escolares	11,7%
Aula (expresso de forma genérica ou específica); Aulas teóricas; Aulas práticas; Interclasse; Seminários	
C.3 Convívio social	12,8%
Conversar; Ver pessoas; Interagir; Conhecer novas pessoas; Amizade; Comunicar-se	
C.4 Conteúdos intelectuais	26,8%
Disciplinas escolares; Áreas do conhecimento	
C.5 Pessoas	16,2%
Amigos; Colegas; Professor(es); Parceiros amorosos	
C.6 Nada	2,8%
Nada	
C.7 Respostas gerais e vagas	3,3%
Tudo; Escola; Sistema de ensino	
C.8 Respostas não significativas/NR	2,8%
TOTAL	100%

Fonte: Próprio autor.

Quando questionados sobre o que gostam na escola, os alunos evocam dois pontos principais: situações ligadas ao saber e às interações sociais. No primeiro caso, majoritariamente (62,1%, se somarmos as categorias C1, C2 e C4) destacam objetos e ações ligados, de alguma forma, ao saber. Assim, estes

escolares demonstram apreço por coisas relacionadas à atividade escolar: aprender, saber, estudar. Mas, para todas as atividades na escola? Percebemos pelas respostas que nem todas as áreas do saber têm a mesma importância, como nos mostrará as respostas referentes às disciplinas preferidas. Charlot (2001) destaca que o sujeito, ao entrar em contato com os saberes, estabelece uma relação de hierarquização e seleção com o mundo. Ou seja, existe para esse sujeito elementos do mundo (saberes, pessoas, lugares) que são mais estimados que outros. O que podemos captar nestas respostas é que dentro da escola há uma hierarquização dos elementos que a compõem, o que acrescenta mais uma pista na trajetória da nossa investigação.

O segundo caso é o destaque para as interações sociais que estes escolares estabelecem nesse espaço. Na categoria C3 aparecem as atividades em si e na categoria C5 estão as respostas nas quais se destacam as pessoas. Em ambas podemos perceber que eles se referem à convivência que estabelecem. Assim, a escola é um lugar no qual se fazem coisas que permitem aprender um saber e também se relacionar com outros sujeitos.

3.4.1.5 A relação com o estudo

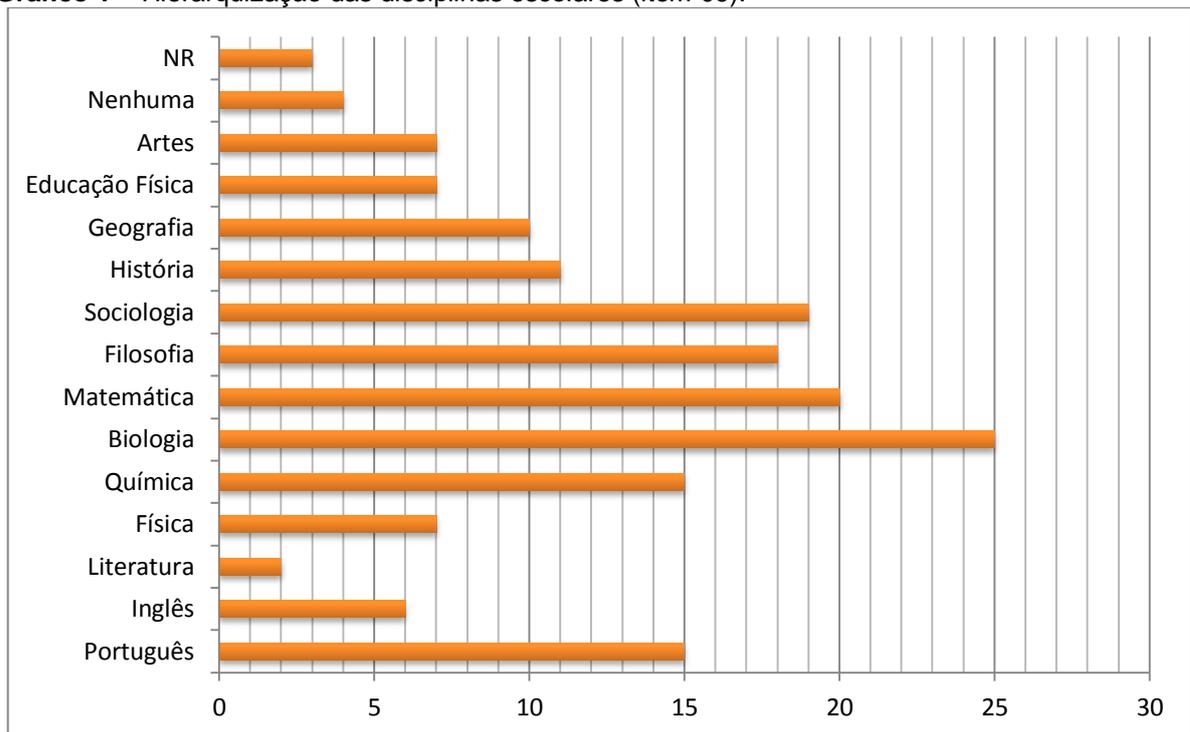
Nesse ponto, começamos apresentando a questão do gosto pelas diferentes disciplinas. Esta serve tanto para reforçar a constatação da hierarquização do mundo escolar, que falamos na seção anterior, quanto para perceber onde se situa a Física nesta lista de preferências. As respostas seguem abaixo:

Tabela 2 – Grade hierarquização das disciplinas escolares (item 09).

Disciplina	fr
Português	8,9%
Inglês	3,5%
Literatura	1,2%
Física	4,2%
Química	8,9%
Biologia	14,8%
Matemática	11,8%
Filosofia	10,6%

Sociologia	11,3%
História	6,5%
Geografia	5,9%
Educação Física	4,2%
Arte	4,2%
Nenhuma	2,3%
NR	1,7%

Gráfico 1 – Hierarquização das disciplinas escolares (item 09).



De acordo com o gráfico, a Física não aparece no topo da preferência destes escolares. Pelo contrário, fica nas posições finais de preferência dos alunos, só perdendo para Literatura e Artes sendo que, no caso da literatura, ela não se caracteriza efetivamente como componente curricular, embora algumas escolas possam desenvolvê-la num espaço curricular diferente do de Português. É a Biologia, a Matemática e a Sociologia que se destacam para o grupo participante da pesquisa.

Analisando separadamente as Ciências Naturais e Matemática, vemos que a Biologia puxa positivamente a preferência na área de Ciências. E não só ela: a Química também atrai os escolares. Até mesmo a Matemática aparece com maior preferência que a Física.

Quadro 11 – Por que gostam destas disciplinas (item 09).

	Descrição	fr
C.1	Resposta que mencionam pessoas O professor realmente dá aulas; O professor ensina de forma diferente; O professor é legal; Minha tia é socióloga e gosto por conta dela	7,8%
C.2	Respostas que mencionam as atividades associadas à disciplina Por conta dos debates; Por conta das discussões; Não ficamos em sala; Gosto de desenhar, pintar, ver quadros; Fazemos atividades legais; Gosto de calcular	15,2%
C.3	Respostas que mencionam faculdade Pretendo fazer faculdade sobre; Pretendo cursar medicina ou algo relacionado	4%
C.4	Respostas que mencionam os objetos de estudo da disciplina Estuda a vida e a natureza; Os assuntos me agradam e interessam; É legal conhecer determinados conteúdos; Gosto de pensar sobre os assuntos da disciplina	17,7%
C.5	Respostas que mencionam sucesso na disciplina Entendo o conteúdo com facilidade; Sou bom na disciplina; É a matéria que mais entendo e consigo aprender; Tenho facilidade; Na maioria das vezes tiro nota; Me dou bem com números	17,7%
C.6	Respostas gerais É algo fascinante; É interessante; É legal; Sempre gostei; Gosto de ter conhecimento sobre a disciplina; Gosto da disciplina; Porque está na minha vida desde sempre; Tenho interesse	21,1%
C.7	Nenhuma A disciplina que eu mais gosto é a que o professor não vem porque aí eu vou embora; Nenhuma	2%
C.8	Respostas ilegíveis/não significativas/NR	14,5%
	TOTAL	100%

Fonte: Próprio autor.

Os escolares justificam as preferências por dois aspectos principais. O primeiro deles está relacionado ao foco do próprio saber-objeto (C2 e C4): na Sociologia a discussão de assuntos da realidade social deles e na Biologia temas relacionadas à natureza e à vida. O segundo é a questão do desempenho: gostar da disciplina e ter um melhor desempenho nelas andam juntos. Aqui, novamente o resultado positivo/negativo é considerado como uma “facilidade”. Depois disso aparecem a figura do professor e a preocupação com o futuro.

Um destaque é que a questão da escola como uma prisão reaparece. Um dos sujeitos da pesquisa respondeu “a disciplina que eu mais gosto é a que o professor não vem porque aí eu vou embora” (130MCC3). Outro aponta que gosta da Educação Física porque “não ficamos em sala de aula” (026MPB1).

Por fim, perguntamos diretamente o que eles acham da atividade “estudar” em geral. As respostas seguem abaixo:

Quadro 12 – Grade imagem do estudo (item 02).

	Descrição	fr
C.1	Exercer ações Ler; Ver; Rever; Revisar; Refazer exercícios; Pesquisar; Sentar; Dedicar-se totalmente	4,7%
C.2	Ambivalência Importante mas cansativo/tedioso, cansativo mas com bons resultados, chato mas necessário; Essencial e um pouco chato; Ótimo apesar de cansativo; Cansativo mas necessário; Cansativo mas legal	16,3%
C.3	Respostas que mencionam faculdade/emprego/futuro Muito importante para a faculdade; Preparar-se para o futuro; Apenas para garantir um bom emprego; Importante para um bom futuro/para um futuro mais produtivo; Necessário para o futuro; Treinar para o vestibular e no futuro trabalhar com algo que eu goste	21,7%
C.4	Respostas que mencionam a vida Muito importante para a vida; Adquirir conhecimento para toda vida	4,2%
C.5	Adquirir/Possuir (passar da não posse a posse) Ter conhecimento para si próprio; Adquirir conhecimento; Adquirir cultura	9,5%
C.6	Condicional Legal desde que eu entenda; Bom se a disciplina for de minha preferência e chato se for não for; Chato, exceto para algumas disciplinas	4,7%
C.7	Algo de valor Algo mais que necessário; Bom para todos; Importante; Bom; Necessário	24,4%
C.8	Negativo Chato; Cansativo	4,7%
C.9	Desnecessário Não é muito necessário para mim porque eu entendo tudo na aula	0,1%
C.10	Respostas ilegíveis/não significativas/NR	9,5%
	TOTAL	100%

Fonte: Próprio autor.

Os alunos definem o estudar principalmente como algo de grande valor social (C7), necessário e importante, principalmente se eles querem ter um futuro, ou seja, melhorar de condição de vida (C3). O estudo é encarado num caráter instrumental, seria um meio de atingir um resultado, chegar a um fim. Enfim, estudar é progredir. Estudando consegue-se um bom emprego, um bom futuro, tornar-se alguém melhor. Estudar está entre o que sou hoje e o que serei no futuro.

Esta condição de melhoria também se reflete não só na perspectiva de futuro, mas também porque eles entendem que é por meio do estudo que saem de

uma situação de carência (não ter conhecimento) para uma situação de completude (ter conhecimento), como apontam as respostas da categoria C5.

“acumular conhecimento [...]” (016FPV4).

“adquirir conhecimentos [...]” (043FPB1).

Outro destaque é a questão da ambivalência e condicionalidade (C2 e C6). Nos dois casos, vemos os estudantes destacarem sentimentos contraditórios com relação aos estudos. Mas, nos casos condicionais (C6), estes sentimentos variam de acordo com o tipo da disciplina ou desempenho. Já em C2, ela é boa e ruim ao mesmo tempo, é chata e legal, é interessante, mas cansativa, é uma atividade que possui tanto um valor positivo quanto um negativo. Nessas duas categorias, de alguma forma, revela-se que há uma variação de imagens em relação ao estudo, mostrando que estes sujeitos estão em constante movimento de construção, desconstrução. A relação destes escolares com o estudar é dinâmica e complexa.

“importante, porém tedioso” (025FPB1).

“interessante, mas eu não gosto” (141MCC3).

“entediante mas importante” (100MCC1).

Por fim, voltam a aparecer sujeitos que destacam que o estudar é uma atividade forçada, uma imposição, algo que só se faz porque não há como fugir.

“[...] uma coisa que eu nunca queria ter que fazer” (107MCC1).

3.4.2 A dimensão epistêmica

A dimensão epistêmica trata da natureza da atividade de aprender que implica no conjunto de práticas necessárias para isso. É algo relevante na nossa pesquisa já que cada saber aciona uma prática específica. Ou seja, para aprender Física é exigida a realização de algumas ações que não são as mesmas exigidas se este escolar for aprender Português, Sociologia, ou mesmo aprender a nadar, a falar, a tocar um instrumento. Este campo de práticas está imbricado numa relação dialética entre sentido-eficácia.

O que é aprendido só pode ser apropriado pelo sujeito se despertar nele certos ecos: se fizer sentido para ele. Porém, o sujeito só pode aprender se entrar em certas atividades normatizadas, aquelas que permitem apropriar-se deste saber ou deste 'aprender' específico [...]. Trata-se propriamente de uma dialética e não de uma simples complementaridade (CHARLOT, 2001, p.21).

O sentido da atividade está intrinsecamente ligado à visão de si como aprendiz, forjando a maneira como este se relaciona com o saber e suas práticas. Mas este sentido não é fixo porque vai sendo também forjado e reconfigurado a partir das práticas cotidianas que o estudante realiza. Este é um processo dinâmico. Tentaremos captar, a partir das respostas aos itens, o que geralmente se faz para aprender Física na escola.

Assim, cabe-nos perguntar: aprender Física é fazer o quê? Com quem? Onde e em que situações? Eu leio e faço exercícios? Participo das aulas? E mais: estas atividades me motivam? Neste sentido, buscamos investigar quais práticas estes alunos realizam para estudar Física na sala de aula e em casa.

Quadro 13 – O que se faz para estudar Física (item 05) - Na escola.

	Descrição	fr
C.1	Estar disponível para receber o conhecimento Presto atenção; Tento entender as lições; Procuo entender o que o professor fala; Tento tirar o máximo de conhecimento possível; Tento prestar atenção; Presto atenção quando estou com disposição; Fico atento para aprender	62,4%
C.2	Fazer as atividades propostas Resolvo os exercícios; Faço as lições	4,7%
C.3	Ações alheias ao estudo Durmo; Mecho no celular	12,1%
C.4	Apresentam dificuldades Não entendo a explicação do professor; Não consigo prestar atenção; Perco o foco	14,1%
C.5	Respostas ilegíveis/não significativas/NR	6,7%
	TOTAL	100%

Fonte: Próprio autor.

Quadro 14 – O que se faz para estudar Física (item 08) - Em casa.

	Descrição	fr
C.1	Buscar informações na internet Estudo por meio de vídeos do youtube; Procuo videoaulas na internet	22,1%
C.2	Rever as atividades feitas em sala Estudo refazendo as lições anteriores; Faço uma revisão do conteúdo passado na aula; Faço exercícios da escola; Revejo a matéria do caderno; Refaço exercícios passados em aula	15,7%

C.3	Resolver exercícios ou ler o sobre conteúdo	26,7%
	Faço exercícios; Leio a matéria; Faço exercícios como treinamento; Estudo por meio de livros	
C.4	Não estuda/Estuda em véspera de prova	23,9%
	Só estudo na escola e no cursinho; Não estudo em casa; Não estudo, só estudo na véspera da prova; Normalmente não estudo;	
C.5	Respostas ilegíveis/não significativas/NR	11,6%
	TOTAL	100%

Fonte: Próprio autor.

Estudar Física na escola é antes de tudo escutar o professor durante a aula de Física (C1). Em muitos casos, as respostas apareceram com o verbo *tentar*. Ou seja, não é algo que efetivamente se faz, é algo que se tenta fazer: tentar voltar a audição e a visão para que sejam portas por onde o conhecimento vai entrar. Ao apontarem isso aparece como prática que, para aprender Física, é preciso ouvir com muita atenção ao que o professor fala. Por vezes, é preciso um nível de concentração tal que permita ficar atento o tempo inteiro e o mínimo deslize pode estragar todo o trabalho feito até o momento, não se podendo mais entender o que se fala. Além disso, na aula, o professor é algo central, pois é por meio dele, de sua explicação, que se aprende.

Em casa, estudar física é treinar, seja por repetição do que já foi feito em sala de aula ou pela execução de novos exercícios e textos (C2 e C3). Quando descrevem o que costumam fazer para estudar a disciplina, é recorrente a referência a verbos que indicam a repetição: *refazer, reler, revisar, etc.* A ideia é fazer de novo o que foi feito em sala de aula e isso só ocorre, em geral, quando não entendem o conteúdo na sala de aula.

“Quando eu estudo Física eu me sinto burra, pois é complicado aprender em sala de aula, mas se chego em casa eu meio que consigo entender melhor” (030FPB1).

Além disso, a resolução de novos exercícios é outra forma frequente de estudo em casa, reforçando a priorização matemática da disciplina. Basicamente, estudar na escola é ouvir e estudar em casa é treinar.

“estudo na escola, em casa faço exercícios como treinamento” (015FPV3)

Outra atividade que realizam com frequência em casa é utilizar a internet como apoio aos estudos (C1). Uma questão interessante é que parte dos

alunos afirma que não estudam em casa ou só estudam na véspera de provas (C5). Eles tomam uma postura de que o momento de estudar é na escola e, quando o fazem fora dela, é na véspera da prova, mostrando uma preocupação pontual com a nota que irão tirar. Aqui, a questão do desempenho retorna.

“estudo só para passar de ano, para o vestibular e porque muitas vezes é necessário, senão nem estudaria” (013MPV3).

Entre os motivos⁸ para estudar Física aparece claramente o imperativo do vestibular (C5) e o sucesso escolar (C4), ou seja, a garantia de um bom desempenho.

Quadro 15 – Motivos para estudar Física (item 08).

C.1	Obter conhecimento
	Para aprender mais; Para obter mais conhecimento; Para armazenar a matéria
C.2	Produz bem-estar
	Aumentar o ego; Por que eu gosto; Por que é divertido; Por que é legal
C.3	É inevitável
	Estudo porque é uma matéria obrigatória; Porque é necessário; Porque faz parte das matérias; porque temos que de algum jeito fazer com que ela entre em nossa cabeça
C.4	Sucesso escolar
	Para passar de ano; Para a prova; Para ganhar nota; Para me sair melhor nas provas; Às vezes para as provas; Para garantir notas; Não gosto de tirar notas vermelhas
C.5	Futuro/Vestibular
	Devido sua presença nos vestibulares; Para passar no vestibular; Porque quero ir bem no vestibular; Porque quero um bom futuro; Para não trabalhar no McDonald's
C.6	Sanar dificuldades
	Porque tenho dificuldades; Quando estou com dificuldades; Para tentar entender o que o professor passa; Quando tenho dúvidas; Quando fico muito perdida nas aulas;

Fonte: Próprio autor.

Isto reforça o que vem mostrando as outras respostas: estes escolares têm de garantir passar de ano, que é uma tarefa obrigatória a ser realizada na escola. Neste sentido, um grupo de escolares ainda destaca que o motivo de estudar Física é buscar superar suas dificuldades para poder cumprir a obrigatoriedade imposta: passar na disciplina (C6). É inevitável (C3) e, ao mesmo tempo, se conseguirem um bom desempenho ainda terão uma visão de si mais

⁸ Aproximadamente 3/5 dos estudantes não mencionaram por quais motivos estudam Física. Mesmo assim, apresentamos, sem as frequências relativas de cada categoria, os argumentos daqueles que responderam por entender que este aspecto é relevante para pesquisa.

positiva, se sentirão bem, se sentirão um grupo diferenciado (C2). Apenas a categoria (C1) evoca o aprender como motivo – aprender para “eivar o espírito”.

3.5 Considerações sobre o primeiro movimento

As informações coletadas e analisadas organizam um panorama geral da relação destes estudantes com o saber escolar e o saber da Física, em particular. Finalizando o primeiro movimento, faremos os apontamentos iniciais da pesquisa.

A Física escolar não é o componente curricular preferido para a maioria dos 142 respondentes. As concepções sobre a matéria variam entre importante e sem valor, entediante e atrativa. Também é considerada difícil e reconhecida por alguns como uma explicação matemática do real. Quando se menciona, a Física escolar é importante por explicar os fenômenos naturais ou para o ingresso no Ensino Superior. Para outros, não tem valor por estar distante da vida do sujeito, seja por não esclarecer nada de sua vivência cotidiana ou não ter relevância em suas vidas. É considerada difícil tanto por simpatizantes quanto por aqueles que demonstram desafeto. Além disso, o percentual de respostas em que se afirma gostar da disciplina é próximo do percentual das respostas em que se afirma o contrário. Isto nos surpreende em relação às nossas suspeitas iniciais. Quanto às concepções sobre o estudar Física, notamos certa homologia com as concepções sobre a própria disciplina, pois varia entre ser uma prática agradável e enfadonha, difícil e fácil, algo necessário e dispensável. As dificuldades na realização desta atividade por vezes são mencionadas com respeito aos cálculos matemáticos. É uma prática considerada importante por ser necessária, e vista como obrigação. Não há como escapar. O fato de ser agradável por vezes está associado ao sucesso no estudo da Física.

Aprender Física por meio do estudo envolve um pequeno número de ações e dois lugares. Na escola, aprender Física é ouvir atentamente aquilo que fala o professor durante a aula. Em casa, é treinar, isto é, refazer, rever, repetir aquilo que foi feito em sala de aula e também resolver novos exercícios. A internet é um recurso utilizado nos estudos domésticos. Os motivos para estudá-la dizem respeito à aquisição de saberes, ao gosto, à obrigatoriedade, ao sucesso escolar (passar de ano), aos exames de admissão no Ensino Superior e à superação de dificuldades.

Os sentimentos, sensações e imagens produzidas na aprendizagem da Física variam entre sensações de bem-estar ou mal-estar, imagem de alguém intelectualmente capaz ou incapaz, sensações de confusão e sentimentos que

dependem do sucesso ou do fracasso. Em geral, a sensação de bem-estar está relacionada ao bom desempenho, momentâneo para uns e perene para outros. A sensação de mal-estar está associada aos resultados ruins. Há alguns que oscilam entre se sentirem bem se “acertam/entendem” e se sentirem mal quando “erram/não entendem”.

As concepções sobre si variam entre ser bem ou mal sucedido na Física. Quando não entendem, por vezes, se reportam a si mesmos fazendo referência a nomes de animais que representam ignorância. As respostas que enfatizam ser malsucedido apresentam-se de três formas: *ter* dificuldade/não *ter* facilidade, não entender a matéria, não *ser* bom na matéria. A primeira relacionada à ideia de posse, a segunda de circunstância e a terceira de permanência. Supomos que a lógica que subjaz a primeira e terceira formas é a ideia da naturalização da capacidade de aprender ou não. Tal fato impede que estes escolares se sintam melhores diante do estudar Física ou percebam possibilidades de mudanças nesta situação. Quem não enxerga nada que dependa da sua ação tende facilmente a instalar-se na passividade (KONDER, 2004). Neste caso é algo do tipo: contra a natureza não há o que fazer, se eu não nasci para entender esse assunto então não há o que fazer. Supomos ainda que esta naturalização se relaciona com a postura de “sobrevivência” – estudar para passar, estudar na véspera de prova, tentar entender - já que não têm como fugir da escola, da disciplina ou da obrigatoriedade de passar de ano.

Isto retorna sobre a imagem que fazem de si e o sentido que atribuem à disciplina. Por ser algo distante, quase inatingível, que exige uma inteligência diferenciada e superior, quando esses alunos conseguem resolver questões, entender algum conteúdo ou ter uma nota boa na prova, eles podem mudar da imagem negativa para sentimentos positivos, passando por um experiência multifacetada, plural e ambivalente. Não podemos afirmar aqui e nem é objetivo de nossa pesquisa saber quem veio primeiro: se a visão de si como alguém capaz/incapaz ou se a imagem da Física como difícil e inatingível. Mas podemos afirmar que estes elementos se relacionam fortemente, de forma a aparecerem sempre em contraposição nas respostas.

Sobre o professor de Física, as expressões mencionadas referem-se à sua competência profissional, à sua capacidade intelectual, ao seu carisma ou são colocações genéricas. No primeiro caso, o professor é competente para uns, pois sabe explicar, e incompetente para outros, pois não sabe explicar. Fica implícito que a habilidade profissional do professor se resume a explanar sobre o conteúdo de forma que o estudante o entenda. Destaca-se nas respostas o aspecto das relações pessoais quando os estudantes evocam expressões positivas sobre a personalidade do professor. Por outro lado, para alguns, o professor é um agravante na “chatice” da Física.

Outra questão que se destaca é que estes alunos – por motivos diferentes – em sua maioria gostam da escola. São pessoas que se sentem bem no espaço educativo, quer seja pelas amizades e relações pessoais que estabelecem, quer seja por algum conhecimento específico com o qual se identificam. Neste caso, é interessante perceber como entre as disciplinas preferidas por estes estudantes foram apontadas aquelas que permitem a discussão ou a reflexão como, por exemplo, a sociologia. São diferentes os motivos que os fazem preferir este ou aquele componente curricular. Uns mencionam o Ensino Superior, enquanto outros falam dos próprios saberes ou das atividades executadas para aprendê-los. Há ainda aqueles que citam, como aspecto que os levam a gostar de Física, sua “facilidade” com a disciplina e outros a influência de outras pessoas.

4 SEGUNDO MOVIMENTO: OS PERFIS

Após a análise apresentada acima, procedemos com a construção de perfis gerais de relações com o saber a partir das categorias criadas na etapa anterior. Acima, descrevemos as concepções que os estudantes mantêm sobre a Física escolar, o seu estudo, a escola, a si mesmo como aprendiz e os sentimentos/sensações produzidos na atividade, visto de forma isolada. Agora, pretendemos agrupar um conjunto de respostas por sua proximidade. Em outras palavras, buscamos observar, em termos gerais, como estão associadas entre si algumas categorias criadas anteriormente. Escolhemos aquelas geradas nos itens 03, 04, 07 e 10 por tratarem diretamente da Física escolar e do seu estudo.

Para construir os perfis, adotamos o mesmo procedimento analítico realizado por Venturini (2005a, 2005b, 2007a, 2007b) e Venturini, Capiello (2011) na análise da relação com o saber das Ciências Naturais (Física, Biologia, Ecologia, Geologia) de estudantes franceses no Ensino Secundário⁹. Tal procedimento consiste na criação de tipos ideais de relação com o saber das Ciências da Vida e da Terra, a partir das respostas dadas aos inventários do saber¹⁰ (*bilans de savoir*) e às perguntas de entrevistas.

4.1 A codificação e o tratamento das informações

Para cada categoria elaborada nos quadros 4, 5, 6 e 7, excetuando-se a última, nós associamos um valor numérico contando as unidades de registro (palavra) expressas nas respostas de cada indivíduo. Assim, cada categoria possui um valor diferente para cada indivíduo conforme o número de unidades de registro evocadas pelo estudante em sua resposta ao item. Este valor variou entre 0 (nenhuma unidade de registro mencionada) e 3 (três unidades de registro mencionadas). Por exemplo, a resposta “Quando eu estudo Física eu me sinto entediado e confuso” contem duas unidades de registro, assim, nós acrescentamos um caso na categoria “Sensação de mal-estar e enfado” e um caso na categoria

⁹ Corresponde ao Ensino Médio brasileiro.

¹⁰ Capiello e Venturini (2011) adaptaram as perguntas do inventário do saber proposto por Charlot para domínio Educação em Ciências. No que diz respeito a Biologia, por exemplo, os estudantes têm que responder a perguntas como: "1) Desde que eu nasci, eu aprendi coisas sobre a Biologia na escola e em outros lugares. O que é realmente importante para mim em tudo isso ?; 2) Explique o que você aprendeu em biologia que é importante para você. 3) Descreva em dez linhas o que você gosta ou não no ensino da biologia ".

“Desorientação/dificuldade”, ambas quadro 5, para o estudante que se expressou dessa maneira. Em seguida, elaboramos uma tabela com a distribuição do valor atribuído às categorias por estudante. Neste processo, chamaremos de variáveis os números de 0 à 3.

Os quadros 4, 5, 6 e 7 possuem, ao todo, vinte e três categorias, excetuando-se a última categoria de cada um deles. Foi necessário codificá-las para a manipulação em *software*. Neste processo, duas categorias (C5 do quadro 6 e C4 do quadro 7) foram suprimidas devido ao modo de contagem aplicado. Por exemplo, a ocorrência de uma unidade de registro que foi agrupada na categoria C4 do quadro 7 (Sentimentos que dependem do sucesso/fracasso) poderia ser contada na categoria C5 (Sensação de bem-estar) – respostas do tipo “sinto-me bem quando acerto” –, na categoria C6 (Sensação de mal-estar e enfado) – respostas do tipo “sinto-me mal quando erro” –, ou em ambas – respostas do tipo “sinto-me bem quando acerto e mal quando erro”. A codificação está exibida no quadro abaixo.

Quadro 16 – Codificação das categorias criadas nos quadros 4, 5, 6 e 7.

	Nome original	Codificação
Quadro 4	C.1 - A física escolar é uma disciplina de difícil compreensão	PHYDIF
	C.2 - A física escolar é uma disciplina atraente	PHYAMU
	C.3 - A física escolar é uma disciplina de relevante	PHYIMP
	C.4 - A física escolar é explicação do real pela matemática	PHYMAT
	C.5 - A física escolar é irrelevante	PHYINS
	C.6 - A física escolar é enfadonha e desanimadora	PHYENN
Quadro 5	C.1 - Estudar Física é uma prática relevante	ESTPHYIMP
	C.2 - Estudar Física é uma prática agradável	ESTPHYAMU
	C.3 - Estudar Física é uma prática enfadonha	ESTPHYENN
	C.4 - Estudar Física é uma prática árdua que exige esforço intelectual	ESTPHYDIF
	C.5 - Estudar Física é algo dispensável ou que não se faz	ESTPHYINU
	C.6 - Estudar Física é uma prática que se faz sem esforço	ESTPHYFAC
Quadro 6	C.1 - Autoimagem de carente	SMMNEGA
	C.2 - Autoimagem de pessoa bem-sucedida	SMMPOSI
	C.3 - Gostam da Física	PHYPOSI
	C.4 - Não gostam da Física	PHYNEGA
Quadro 7	C.1 - Autoimagem de pessoa de grande habilidade intelectual	SMMINT
	C.2 - Autoimagem de pessoa intelectualmente incapaz	SMMSTU
	C.3 - Desorientação/dificuldade	SNTCON
	C.5 - Sensação de bem-estar	SNTBET
	C.6 - Sensação de mal-estar e enfado	SNTMAL

Fonte: Próprio autor.

O passo seguinte foi a análise das informações contidas na tabela de distribuição por meio da Análise Hierárquica de *Clusters* (AHC) para reunir em grupos as respostas semelhantes aos quatro itens selecionados. A AHC foi implementada no software SPSS, acrônimo para *Statistical Package for the Social Sciences*.

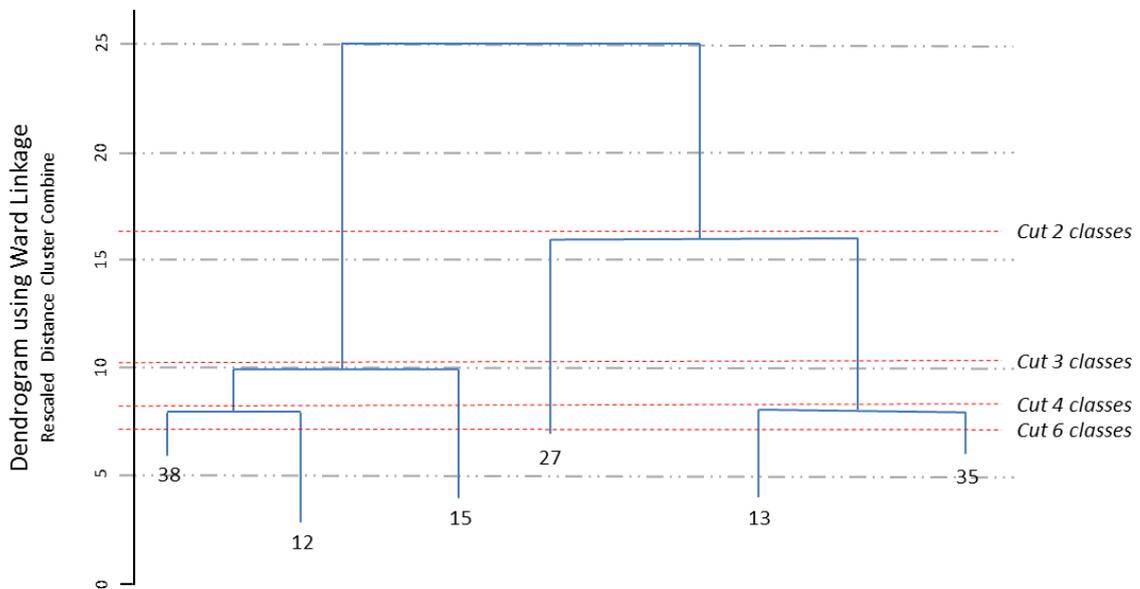
4.2 Definindo o número de grupos e analisando os valores estatisticamente significativos

Nós implementamos o método de mínima variância de Ward (*Ward's Minimum Variance Method*) para criar os *clusters* (classes, grupos) porque este método tenta minimizar a variância das diferenças nos atributos dos grupos. Em outras palavras, ele atenua a inércia intraclasse e aumenta a inércia extraclasse (GETTLER-SUMMA, PARDOUX, 2005). Contudo, este método não nos aponta explicitamente o número de classes. De fato, um dos maiores problemas com esta análise de *clusters* é identificar o número ótimo de grupos. À medida que o processo de fusão continua, grupos dissimilares são fundidos e a classificação se torna cada vez mais artificial. A decisão do número ótimo de *clusters*, desta forma, pode incorporar um caráter subjetivo. Em geral, podemos dizer que há duas formas para decidir o ponto de corte, isto é, o número de classes. A decisão pode ser feita observando-se um gráfico do nível de similaridade de cada fusão versus número de *clusters*. Em vez disso, pode-se medir a maior distância entre os pontos de fusão exibidos em um dendrograma. Em ambos os casos, busca-se saltos bruscos no nível de similaridade à medida que grupos dissimilares são fundidos. Em nossa pesquisa, utilizamos o dendrograma para fixar o ponto de corte, pois o gráfico não mostrou informações úteis para a tarefa.

Como mostra o dendrograma a seguir, o SPSS dividiu as respostas dos 142 questionários sucessivamente em 3, 4, 5 e 6 classes a partir da tabela de distribuição das respostas que elaboramos. O maior salto entre os pontos de fusão dos *clusters* nos sugere uma divisão entre dois grupos. No entanto, esta divisão produz resultados muito globais. Julgamos que a divisão em duas classes não é apropriada ao nosso caso, já que perdemos fineza na caracterização. Assim, não adotamos esta divisão. A segunda maior distância entre os *clusters* nos sugere uma divisão em três grupos. Contudo, antes de tomarmos uma posição definitiva, nós

decidimos analisar a significância estatística das variáveis tanto para uma divisão em 3 grupos quanto para 4 grupos.

Figura 1 – Dendrograma gerado pelo SPSS a partir das tabelas de contingência elaboradas com as informações coletadas. As linhas vermelhas mostram os pontos de corte para 2,3,4 e 6 *clusters*.



Para isso, criamos tabelas de contingência que fornecem um quadro da inter-relação entre os grupos e as variáveis elaboradas. Calculamos os resíduos padronizados que permitem determinar o grau de ligação entre as variáveis e grupos com algum risco e da natureza do vínculo, isto é, associação ou antiassociação. Em seguida, mantivemos as variáveis cujos resíduos padronizados eram maiores ou igual a 1,6, o que corresponde a um risco máximo de até 10%. Ver tabela abaixo como um exemplo do procedimento explicado acima. Além disso, foram utilizados os percentuais de indivíduos dentro de grupos e dentro de categoria para nos ajudar a confirmar a importância da variável em questão.

Tabela 3 – Extrato da tabela de contingência que mostra as variáveis estatisticamente significativas de *cluster* 1 para uma divisão 4 grupos. As variáveis 1 de PHYAMU e 1 de SNTBET estão associados ao *cluster* 1 com um risco de 5%. A variável 3 de PHYPOSI está associada com o conjunto 1 com um risco de 10%.

Categoria	Variável	Resíduo padronizado	Significância do resíduo padronizado
PHYAMU	1	4.7	Variável associada ao grupo (risco inferior a 5%)
PHYPOSI	3	1.9	Variável associada ao grupo (risco inferior a 10%)
SNTBET	1	2.0	Variável associada ao grupo (risco inferior a 5%)

Com fins de explanação, denominaremos os *clusters* da divisão em 3 grupos como 3.1, 3.2 e 3.3 e os *clusters* da divisão em 4 grupos como 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4. Durante as análises, percebemos que os *clusters* de 3.2 e 4.3 eram semelhantes e que o mesmo ocorria com os *clusters* 3.3 e 4.4. Assim, nós examinamos as diferenças entre os *clusters* 3.1, 4.1 e 4.2. Por um lado, nós concluímos que eles são semelhantes, considerando que agrupam um conjunto de estudantes com representações positivas sobre a Física escolar. Por outro lado, em sua essência são distintos. Os *clusters* 3.1 e 4.1 são iguais em essência: aprender Física tem um valor em si. No entanto, no *cluster* 4.2 o aspecto fundamental é outro: a Física é importante para a continuidade dos estudos. Com certeza, ao fundir os grupos, o *software* agrupou os estudantes de 4.1 e 4.2 no *cluster* 3.1. É claro que o salto entre os *clusters* é maior para a divisão 3 grupos que para a divisão em 4 grupos e, por esse motivo, é sugerido, pelas estratégias que apresentamos acima, escolher o primeiro. Apesar deste fato, avaliamos a divisão em 4 *clusters* mais adequada para o objetivo desta pesquisa porque enriquece a compreensão sobre a relação do aluno com o conhecimento da física.

4.3 Descrição dos *clusters*

Apresentamos nas tabelas abaixo os resultados obtidos com o tratamento exposto acima: variáveis significativas, resíduos padronizados, a natureza de associação, percentual dentro do *cluster* e porcentagem na categoria.

4.3.1 Perfil 1

Este grupo é composto por 50 alunos. Reunimos na tabela abaixo os dados utilizados para a caracterização deste *cluster*.

Tabela 4 – As variáveis significativas e seus respectivos valores do resíduo padronizado, a percentagem de estudantes no *cluster* e na categoria para o *cluster* 1.

Categorias	Variáveis	Resíduo padronizado $\geq 1.6 $	% estudantes no <i>cluster</i>	% estudantes na categoria
PHYINS	1	-1,7	0	0
PHYAMU	0	-3,3	34.0	16.3
	1	4,7	50.0	89.3
	2	3,0	16.0	100.0
PHYENN	1	-1,9	2.0	6.7
ESTPHYINU	1	-1,7	0	0
ESTPHYAMU	0	-2,2	54.0	23.3

	1	4,3	36.0	94.7
	2	2,2	8.0	100.0
ESTPHYENN	1	-1,7	14.0	18.9
	0	-3,8	16.0	10.1
PHYPOSI	1	3,6	68.0	65.4
	2	2	10.0	83.3
	3	1,9	6.0	100.0
PHYNEGA	0	1,8	84.0	47.2
	1	-2,1	16.0	17.0
SNTINT	1	2	18.0	69.2
SNTSTU	1	-1,7	4.0	11.8
SNTCON	1	-1,9	10.0	15.6
SNTBET	1	2,4	34.0	63.0
SNTMAL	1	-1,6	14.0	19.0

No que diz respeito à representação da Física, o resíduo padronizado das variáveis 1 e 2 da categoria PHYAMU são 4,7 e 3,0, respectivamente. Em termos percentuais, entre os estudantes associados a este *cluster*, 76% definem a Física como agradável. Além disso, 100% dos alunos que utilizam duas palavras para descrever a Física como agradável estão incluídos nesta classe. Os resíduos padronizados das variáveis 1, 2 e 3 da categoria PHYPOSI são 3,6, 2,0 e 1,9, respectivamente. Isso mostra a importância da PHYPOSI dentro deste *cluster*. 84% dos estudantes incluídos neste *cluster* apreciam a Física. Ademais, 100% dos alunos que utilizaram três palavras para descrever sua opinião positiva sobre a Física estão incluídos nesse grupo. No que se refere ao estudo da disciplina, este grupo reúne 42% dos estudantes que consideram estudá-la agradável. Quase todos descrevem a atividade desta forma, usando uma ou duas palavras, e estão incluídos neste *cluster*. Sobre as sensações e sentimentos ao se estudar Física, 52% dos estudantes vivenciam sentimentos positivos. Além disso, 34% expressam que se sentem bem (resíduo padronizado 2.4) e 18% se veem como inteligentes.

De acordo com as informações acima, observamos que as respostas agrupadas apresentam um perfil de relação com o saber da Física escolar com uma representação positiva da disciplina. Estudá-la tem um aspecto agradável e experimenta-se sensação de bem-estar quando se trabalha em seu conteúdo. Além disso, aprendê-la está ligado a uma imagem de inteligência.

4.3.2 Perfil 2

Aqui estão agrupadas as respostas de 15 estudantes. Reunimos na tabela abaixo os dados utilizados para a caracterização deste *cluster*.

Tabela 5 – As variáveis significativas e seus respectivos valores do resíduo padronizado, a percentagem de estudantes no *cluster* e na categoria para o *cluster* 2.

Categorias	Variáveis	Resíduo padronizado $\geq 1.6 $	% estudantes no <i>cluster</i>	% estudantes na categoria
PHYDIF	0	1,9	93,3	17,7
	1	-2,0	6,70	1,80
PHYIMP	0	-2,9	13,3	1,80
	1	5,4	80,0	44,4
	2	2,0	6,7	100,0
PHYAMU	1	-1,7	0	0
PHYENN	1	1,9	26,7	26,7
ESTPHYDIF	1	-,18	0	0
ESTPHYIMP	1	2,4	46,7	25,9
SMMPOSI	2	1,7	6,7	50,0
SMMNEGA	2	1,7	6,7	50,0
PHYPOSI	1	2,3	73,3	21,2
SNTCON	1	-1,9	0	0
SNTBET	1	1,8	40	22,2
	2	2,7	6,7	100
STNMAL	1	1,6	46,7	19,4

No tocante à representação da Física, entre os estudantes que pertencem a esta classe, 86,7% a consideram como importante para seu futuro. Os resíduos padronizados para as variáveis 1 (5.4) e 2 (2,0) confirmam a significação da categoria PHYIMP. Ao mesmo tempo, 26,7% dos estudantes a consideram tediosa (PHYENN – resíduo padronizado 1,9). Além disso, a maioria tem uma opinião positiva sobre a física (73,3%). O resíduo padronizado (2,3) da variável 1 de PHYPOSI confirma a significação. Encontramos ainda algumas informações interessantes mostradas na tabela 5: a variável 2 da categoria SMMPOSI e a variável 2 da categoria SMMNEGA têm a mesma significância estatística. Em relação ao estudo da disciplina, também o caracterizam importante. Aproximadamente 46,7% dos estudantes expressam este ponto de vista. Sobre os sentimentos e sensações, 46,7% deles atribuem representações negativas sobre si ao estudá-la, enquanto 46,7% atribuem representações positivas na mesma situação (resíduo 1,7).

Com base nas informações acima, verificamos que as respostas agrupadas apresentam um perfil de relação com a Física escolar que enfatiza a importância da disciplina, uma representação positiva dela. Uma das razões é a sua importância para o futuro. Estudá-la também é importante. Em contraste, notamos uma posição ambivalente sobre si mesmo: mantém uma representação sobre si que varia, em princípio, com o sucesso ou o fracasso no estudo.

4.3.2 Perfil 3

Esta classe agrupa as respostas de 48 questionários e será descrita conforme as informações contidas na tabela abaixo.

Tabela 6 – As variáveis significativas e seus respectivos valores do resíduo padronizado, a percentagem de estudantes no *cluster* e na categoria para o *cluster* 3.

Categorias	Variáveis	Resíduo padronizado $\geq 1.6 $	% estudantes no <i>cluster</i>	% estudantes na categoria
PHYDIF	0	-2,1	33,3	20,3
	1	1,6	54,2	47,3
	2	2,2	8,3	100
	3	1,6	4,2	100
PHYMAT	2	1,6	4,2	100
PHYAMU	0	1,6	93,8	43,2
	1	-2,1	6,2	10,7
	2	-1,7	0	0
ESTPHYDIF	1	1,8	33,3	53,3
ESTPHYAMU	1	-2,6	0	0
SMMNEGA	1	1,7	45,8	48,9
PHYPOSI	0	2,9	87,5	53,2
	1	-2,8	12,5	11,5
SNTSTU	1	2,1	22,9	64,7
SNTCON	0	-2,4	45,8	20,8
	1	3,9	50	75
STNBET	1	-2,1	6,2	11,1
STNMAL	1	-1,8	12,5	16,7

Em relação à representação da Física, a maioria das respostas (66,7%) evoca uma ou mais palavras referentes à categoria PHYSIC dentro deste *cluster*. Além disso, 100% dos alunos que mencionam duas ou mais palavras da categoria PHYSIC estão incluídos neste *cluster*. São apenas 4,2% da classe a considerá-la como uma explicação matemática da natureza, mas que representam 100% neste caso. Um pouco mais de um terço (33,3%) das respostas mencionam estudar Física como uma tarefa difícil. Um pouco menos da metade das respostas (45,8%) evoca uma imagem de si mesmo como incapaz de aprender Física. O resíduo padronizado

(1.7) da variável 1 de categoria SMMEGA confirma a importância. No tocante aos sentimentos e sensações, são 22,9% das respostas dentro desta classe que mencionam termos que se referem a uma baixa capacidade intelectual e representam 64,7% dentro desta categoria (SNTSTU). O resíduo padronizado da variável 1 (2,1) confirma a significância dessa informação. Além disso, 50,0% das respostas evocam sensações de confusão (SNTCON) e representam três quartos das respostas. O resíduo padronizado (3.9) reforça a significância.

A partir das informações acima, notamos que a Física é representada como uma disciplina difícil neste perfil. O mesmo vale para o seu estudo. As imagens de si como aprendiz são negativas e estão associadas a uma certa incapacidade em aprendê-la, apesar dos esforços. Estudar Física e tentar compreendê-la é algo que provoca sentimentos de confusão. Os aspectos mencionados neste *cluster* dizem respeito a questões relativas à cognição.

4.3.2 Perfil 4

No quarto e último *cluster* estão agrupadas as respostas de 27 estudantes. Abaixo a tabela com as informações sobre esta classe.

Tabela 7 – As variáveis significativas e seus respectivos valores do resíduo padronizado, a percentagem de estudantes no *cluster* e na categoria para o *cluster* 4.

Categorias	Variáveis	Resíduo padronizado $\geq 1.6 $	% estudantes no <i>cluster</i>	% estudantes na categoria
PHYINS	1	2	14,8	50
PHYAMU	0	1,6	100	26
	1	-2,3	0	0
PHYENN	0	-1,7	55,6	12,4
	1	3	29,6	53,3
	2	3,7	14,8	100
ESTPHYDIF	1	-2,0	3,7	3,3
ESTPHYENN	1	2,2	48,1	35,1
PHYPOSI	0	2,8	96,3	32,9
	1	-2,9	3,7	1,9
PHYNEGA	0	-2,9	18,5	5,6
	1	3,0	66,7	38,3
	2	3,2	11,1	100
	3	1,8	3,7	100
SNTINT	1	-1,6	0	0
SNTBET	1	-1,8	3,7	3,7
SNTMAL	0	-3,2	18,5	5,1

1	3,4	59,3	44,4
2	3,7	14,8	100
3	2,6	7,4	100

No que diz respeito à representação da Física, são apenas 14,8% das respostas que utilizam uma palavra para expressar o pouco ou nenhum valor da Física, mas eles representam 50% neste caso. O resíduo padronizado (2,0) confirma a importância desta categoria neste *cluster*. Das respostas, 44% mencionam termos que descrevem a Física como aborrecida. Os resíduos padronizados ($\leq 3,0$) das variáveis 1 e 2 (categoria PHYENN) reforçam sua significância. Além disso, 100% das respostas que evocam duas palavras na categoria PHYENN estão incluídos neste *cluster*. Observamos uma representação negativa sobre a disciplina: os resíduos padronizados das variáveis 1, 2 e 3 da categoria PHYNEGA são 3,0, 3,2 e 1,8, respectivamente. Isso mostra a sua significação para este *cluster*. Em relação ao estudo da disciplina, 48,1% das respostas mencionam a atividade como chata e o resíduo padronizado da variável 1 (categoria STUPHYENN) é 2.2. A maioria das respostas desse grupo (81,5%) expressa sensação de mal-estar em relação à aprendizagem da Física. Todas elas que evocam mais de duas palavras na categoria SNTMAL estão incluídas neste *cluster*.

Com base nas informações acima, para este perfil de relação com a Física escolar, a disciplina tem uma representação negativa: é desnecessária e aborrecida. O estudo é uma atividade que se descreve com termos relacionados ao cansaço, fadiga, e aborrecimento. Há também a sensação de mal-estar ao se trabalhar na disciplina. A Física é negativa e produz efeitos também negativos.

4.4 Considerações sobre o segundo movimento

As análises executadas nesta etapa da pesquisa nos fornecem um panorama geral e idealizado de diferentes perfis de relação com o saber da Física escolar. Dizemos idealizado porque a relação com a Física escolar de um estudante pode se aproximar mais ou menos das descrições feitas acima. Criamos quatro perfis. Dois deles (perfis 1 e 2) apresentam, em geral, concepções positivas sobre a disciplina, seu estudo e si mesmo; o perfil 4 apresenta concepções negativas; e para o caso do perfil 3, não é possível caracterizar ao certo se essas são positivas ou negativas.

O primeiro perfil representa uma relação idealizada com a Física escolar em que se concebe a disciplina e seu estudo atrativos. Ao estudá-la, os sentimentos são de bem-estar e a concepção sobre si é de alguém inteligente quando a entende. É uma relação descrita em termos do domínio afetivo (gosto, preferência, etc). O segundo perfil representa uma relação idealizada com a Física escolar em que a disciplina é importante, embora não sabemos ao certo o que a faz importante para além de referências às projeções profissionais futuras. Consequentemente, estudá-la também é importante. A imagem de si é ambivalente e aparentemente varia de acordo com o sucesso ou fracasso nas tarefas escolares. É uma relação descrita em termos da relevância da Física para algo que ainda não identificamos. É uma relação descrita pela utilidade da disciplina. O terceiro representa uma relação idealizada com a Física escolar em que se considera a disciplina e seu estudo complicados e associados a efeitos desagradáveis no humor. A imagem de si é de alguém incapaz de aprender os conteúdos da Física. É uma relação descrita em termos do domínio cognitivo (não entendo, não sei etc). O quarto e último perfil representa uma relação idealizada com a Física escolar em que se considera a Física aborrecida e pouco relevante. O estudo da disciplina produz efeitos desagradáveis no humor. Não se gosta da matéria, estabelecendo-se uma relação em que estão presentes aspectos do domínio afetivo e da sua pouca importância.

O nosso foco, no desenvolvimento desses dois primeiros movimentos da pesquisa, não foi associar os estudantes em tal ou qual grupo, mas buscar indícios, a partir dos atributos mencionados pelos estudantes, para a sua mobilização na aprendizagem da Física. Desta forma, algumas questões são colocadas neste momento: o que faz da Física uma disciplina atraente ou não, importante, difícil? O que os leva a construir uma imagem positiva ou negativa de si como aprendiz? Seriam esses atributos suficientes para caracterizar um estudante mobilizado diante da aprendizagem da Física escolar? Se sim, como favorecem a mobilização? Caso contrário, como a desfavorecem? A qual Física se referem os estudantes? Estariam falando de todos os seus domínios ou de alguns em particular? Qual o valor da Física para os estudantes? Seriam os outros (familiares, colegas, amigos, professores) elementos importantes na relação com o saber em

geral e da Física particularmente? Refletiremos sobre estas perguntas no movimento seguinte (as entrevistas), bem como sobre outras surgidas no processo.

5 TERCEIRO MOVIMENTO: ENTREVISTAS

Cohen, Manion, Morrison (2007) sugerem diferentes propósitos para o emprego das entrevistas como técnica de pesquisa. Entre eles está o aprofundamento sobre as motivações dos respondentes e sobre as justificativas para responderem de determinada forma. Além disso, Szymansk (2004) coloca a entrevista como instrumento de pesquisa que tem sido empregada para o estudo de significados subjetivos e temas complexos. Os conteúdos a serem investigados podem ser fatos, opiniões sobre fatos, sentimento, planos de ação, condutas atuais ou passadas, motivos conscientes para opiniões e sentimentos, atitudes e valores. Por isso a adotamos como forma de coleta de informações neste terceiro movimento de pesquisa. O intuito é explorar a experiência escolar de 15, entre os 142 estudantes que responderam o questionário, que se dispuseram a nos conceder as entrevistas para compreender, por meio de suas opiniões, sentimentos, planos futuros, atitudes, valores, justificativas sobre o que pensam, sentem e a forma como agem, sua relação com o saber escolar e o da Física de maneira mais detalhada e para identificar quais elementos são relevantes para sua mobilização (ou a ausência dela) na aprendizagem da disciplina.

Os quinze participantes estão distribuídos nos perfis como segue: Simone¹¹, Monique, Adam, Augusto, Lisa, Ana Paula, Jussara e Caio estão agrupados no perfil 1 (efetivo de 50 estudantes dentre os 142); Antonia, Márcia e Leonardo estão agrupados no perfil 2 (efetivo de 15 estudantes dentre os 142); Ricardo, Elisa e Carlos estão agrupados no perfil 3 (efetivo de 48 estudantes dentre os 142) e Madalena no perfil 4 (efetivo de 27 estudantes dentre os 142). A maioria dos estudantes que se dispuseram a conceder entrevista está localizada no primeiro perfil. Notamos que aqueles que descrevem a Física escolar com termos positivos, isto é, a consideram legal, bonita, atraente etc, foram os que mais se dispuseram a participar deste momento da investigação. Notamos também que alguns estudantes concederam entrevistas como forma de desabafar sobre suas frustrações na tentativa de aprender Física. Assim, não foi possível obter muitas informações sobre aqueles sujeitos que assumem uma postura de total distanciamento da Física escolar.

¹¹ A fim de preservar a identidade dos participantes, todos os nomes a eles e elas concedidos são fictícios.

Reforçamos a afirmação de que os perfis descrevem relações idealizadas e os estudantes se aproximam mais ou menos de suas características. Tal fato ficará evidente à medida que apresentaremos as informações coletadas neste movimento. Ficaré evidente ainda que, ao qualificarem a Física escolar, o estudo dela, a si mesmos e ao mencionarem os sentimentos produzidos durante a tentativa de aprendê-la, os estudantes se referem aos diferentes aspectos do processo de ensino e aprendizagem, às situações que são mais ou menos frequentes neste processo, a aspectos distintos da Física. Observar esta nuance foi extremamente importante para entendermos a impressão inicial de incoerência ao se comparar as características dos perfis e o conteúdo das entrevistas de cada sujeito. Por exemplo, dizer no questionário que se sente bem ao tentar aprender Física pode referir-se a uma situação perene ou a uma situação em que o estudante consegue resolver um exercício, que, sendo tão esporádica, provoca um sentimento de bem-estar. Ou ainda, o sujeito pode considerar as teorias da Física belas, mas se conceber como alguém que não nasceu com habilidade para aprendê-las.

Examinaremos detalhadamente aqueles aspectos que se mostram mais relevantes para os objetivos desta pesquisa. Dos diferentes elementos citados pelas pessoas entrevistadas, levamos em consideração aqueles que nos permitem conhecer o entrevistado de forma mais ampla e também aqueles que possuem um elo (direto ou indireto) com a Física escolar. Há nas entrevistas tanto menção a conteúdos da Física, professores de Física, práticas pedagógicas do ensino da Física (elementos diretos) quanto atividades de interesse que têm relação com a Física, pretensões a carreiras científico-tecnológicas, relação com colegas de classe, concepção sobre si mesmo como pessoa e estudante (elementos indiretos). Em alguns casos, ambos os elementos da relação com o saber da Física escolar são esclarecidos por meio da história pessoal dos estudantes entrevistados, de sua experiência escolar, o que nos permite identificar as implicações das experiências vividas na mobilização de cada deles e delas.

No decorrer deste capítulo, iremos apresentar individualmente a relação com o saber escolar e o da Física escolar de cada pessoa entrevistada. É o que chamamos de análise longitudinal, em profundidade. O foco é entender o sujeito como um todo, como um complexo, entender quais elementos são mais relevantes quando está em questão aprender Física na escola e como estes elementos estão

relacionados entre si. O que tem a ver, por exemplo, detestar desenhar e detestar Física? Aparentemente nada. Mas, no caso de uma das estudantes entrevistadas, este é o elemento que a faz se afastar da aprendizagem da Física. Isso só foi possível de ser compreendido ao se ter acesso às situações vividas por esta estudante em locais que não a sala de aula de Física. Em seguida, apresentaremos os elementos que favorecem e/ou desfavorecem a mobilização na aprendizagem da disciplina. É o que chamamos de análise transversal. Estes elementos são o foco, analisando-os como se manifestam nas diferentes entrevistas.

5.1 O instrumento de pesquisa

Como em todos os outros momentos desta pesquisa, tanto a elaboração das questões quanto o tipo de entrevista empregada foi feito por referência aos objetivos que pretendemos alcançar. Assim, quanto ao tipo de entrevista, optamos pela semiestruturada. Para Manzini (1991), a entrevista semiestruturada está focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista. Para o autor, esse tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas. Para nós, as perguntas também têm uma função de indutores do diálogo. Assim, nosso objetivo não era somente saber as respostas dos estudantes, mas utilizar as respostas como ponto de partida para seguir os elementos associados a elas.

Da aplicação dos questionários, obtivemos as concepções que os estudantes mantêm sobre a Física escolar, a escola, o estudo, si mesmo como aprendizes, o que fazem para estudar Física. O que não obtivemos foi o valor de aprender Física para este grupo. Conhecer esta informação é fundamental para compreender a relação com a Física escolar destes estudantes, pois o sujeito se mobiliza para aquilo que é tem valia para si e o valor atribuído ao aprender Física é construído por referência à história do sujeito. Em outras palavras, o que induz a mobilização é o que tem valor positivo (CHARLOT, 1997). Decorre deste princípio um das perguntas básicas de nossa entrevista semiestruturada: *para você, vale a pena aprender Física? O que te faz pensar deste modo?* Mais importante que o fato de considerarem ou não que vale a pena aprender Física são as justificativas para

pensarem de tal ou qual maneira. Conhecendo as justificativas, nos aproximamos das lógicas que subjazem a relação com o saber da Física escolar de um sujeito, além dos elementos de suas vidas que são levados em consideração neste processo.

Este, porém, não é o único aspecto em jogo na relação. A relação com o saber é um conjunto de relações que se influenciam mutuamente. Isto é, o valor, a estima não é atribuída exclusivamente ao saber, mas também a si próprio: como me percebo como aprendiz de Física? Com respeito a esta questão, já obtivemos as primeiras informações nos questionários. Esta é a origem da segunda questão das perguntas básicas: *como você se considera em Física, alguém que se dá bem ou se dá mal? O que te faz pensar dessa forma?* O intuito é provocar o estudante a falar sobre como ele se vê como aprendiz de Física. Ainda sobre esta problemática, perguntamos: Em sua opinião, qualquer pessoa é capaz de aprender Física? Por quê?

Outro aspecto que tratamos foi a experiência escolar que os entrevistados vivenciaram diante da obrigação de aprender na escola. Solicitamos também que descrevessem como tem sido estudar Física ao longo dos anos, com o intuito de encontrar fatores relevantes de sua história que o levaram a construir os sentidos que manifestam. Nas palavras de Charlot (1997), aprender faz sentido por referência à história do sujeito. Esperávamos, ademais, obter mais informações sobre os aspectos mencionados nas perguntas anteriores, desta feita, não de forma isolada, mas em contexto. As duas perguntas relacionadas a este ponto foram: *fale sobre as escolas em que você já estudou; Fale como tem sido para você a experiência de estudar Física ao longo desses anos.*

As últimas questões que compõem as perguntas básicas da entrevista tratam da Física e de seu estudo. O objetivo foi conhecer as justificativas dadas pelos estudantes para se posicionarem de tal ou qual maneira. Aqueles que a consideram difícil, por exemplo, em que se baseiam para fazer esta afirmação? Assim, as perguntas foram as que seguem: *o que é a Física para você? O que te faz pensar desse jeito? Como você vê estudar Física? O que te faz pensar desse jeito?*

O contato inicial com os participantes que se dispuseram a conceder entrevistas se deu na aplicação dos questionários. Neles, solicitamos aos

estudantes que manifestassem seu interesse em participar do terceiro movimento. Em seguida, de posse da lista daqueles que se dispuseram a colaborar conosco, fomos às suas respectivas escolas para confirmar se ainda se interessavam e marcar uma data para a execução das entrevistas. Visto que éramos estranhos ao grupo, decidimos adotar, no início de cada entrevista, uma estratégia proposta por Szymansk (2004): o aquecimento. Esta estratégia consiste em, após a apresentação formal da pesquisa, um período para apresentação mais pessoal e o estabelecimento de um clima informal e de descontração, que podem gerar informações importantes para a pesquisa. Solicita-se ao entrevistado que fale livremente sobre si mesmo, o objeto amplo da pesquisa etc. Em nosso estudo, demandávamos o seguinte aos estudantes: fale um pouco sobre você: o que gosta de fazer, as disciplinas preferidas na escola, o curso que pretende fazer na universidade, sua família. O tempo das entrevistas variou entre 30 minutos e 1 hora e 20 minutos.

5.2 O procedimento analítico e resultados

Para a análise das entrevistas nos apoiamos nos pressupostos e metodologias da análise de conteúdo, nos termos propostos por Bardin (2009). Dentre as técnicas de análise de conteúdo descritas na obra que acabamos de citar, optamos por empregar a análise temática para analisar o conteúdo expresso nas 15 entrevistas. Segundo Bardin (2009), esta é uma técnica rápida e eficaz quando aplicada a discursos diretos, isto é, com significações manifestas, como é o nosso caso. Funciona por operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias temáticas segundo agrupamentos analógicos para descobrir núcleos de sentido que compõem a comunicação.

Num primeiro momento, procedemos com a transcrição das gravações, criando, assim, o nosso *corpus* para análise. Em seguida, efetuamos a leitura flutuante dos textos deixando-nos “invadir por impressões e orientações” (BARDIN, 2009, p. 122). Para o recorte dos textos, adotamos como unidade de registro – isto é, os elementos do texto a levar em conta – o tema, o personagem e o acontecimento. O tema pode ser entendido como uma afirmação ou uma alusão acerca de um assunto. O tema corresponde a uma regra de recorte do sentido e não da forma, por isso tem seu comprimento variável: pode ser uma frase, uma frase

composta, um conjunto de proposições, por exemplo. O tema é geralmente utilizado como unidade de registro para estudar motivações de opiniões, de atitudes, de valores, de crenças, tendências, etc. No caso do personagem como unidade de registro, busca-se criar uma grelha em função das características ou atributos do personagem. Neste trabalho, os atributos foram: idade, escola atual, série, carreira profissional almejada. O acontecimento, para o nosso trabalho, são os relatos contados pelos entrevistados que dão inteligibilidade a afirmações feitas em diferentes momentos da entrevista e que são relevantes para os objetivos que nos propomos. Com esta unidade de registro, respondemos a perguntas como: o que aconteceu? Quem estava presente? Em que ocasião? Estas duas últimas unidades de registro (personagem e acontecimento) foram combinadas com o tema para que pudéssemos entender o sujeito com um todo, postura essencial para a análise longitudinal. Por fim, a unidade de contexto, que serve de unidade de compreensão para a unidade de registro, foi o parágrafo.

5.2.1 A elaboração das categorias temáticas

Durante o processo de elaboração das categorias temáticas, foram necessários três movimentos para obtermos uma grelha de categorização definitiva. O primeiro passo foi a elaboração de categorias temáticas iniciais que se configuram como as primeiras impressões acerca da realidade estudada. Ao todo, construímos trinta.

Quadro 17 – Lista das categorias temáticas iniciais.

Categorias temáticas iniciais	
1	Ausência de envolvimento
2	Desistência no fracasso
3	Ausência de correção, superação de dúvidas
4	Incompreensão dos enunciados
5	Utilidade
6	Complexidade
7	Aborrecimento
8	Relevância para o futuro
9	Nulidade
10	Aplicabilidade no mundo
11	Inteligibilidade sobre o mundo
12	Ritmo acelerado
13	Ausência de atividades práticas
14	Oscilações no humor

15	Vocação
16	Profissão de familiares
17	Relações paternais/maternais
18	Proximidade afetiva
19	Desatenção
20	Incompetência
21	Solicitude
22	Inimizade
23	Simbiose
24	Carreiras científico-tecnológicas
25	Carreiras em outras áreas
26	Bom desempenho
27	Mau desempenho
28	Desempenho mediano
29	Preguiça
30	Postergação

Fonte: Próprio autor.

A fim de refinar a análise, agrupamos as categorias temáticas iniciais, resultando na emergência de onze categorias temáticas intermediárias. O critério de agrupamento foi a temática mais ampla que estava sendo discutida quando havia ocorrência de uma unidade de registro associada a uma das categorias temáticas iniciais. A partir da aglutinação das quatro primeiras descritas no quadro acima, elaboramos a primeira categoria temática intermediária. O quadro abaixo ilustra o processo.

Quadro 18 – Criação da categoria temática intermediária *Obstáculos na resolução de exercícios*.

Categorias temáticas iniciais	Descrição	Categoria temática intermediária
1 Ausência de envolvimento	Falta de envolvimento dos estudantes na resolução de exercícios, seja em casa ou na escola.	1. Obstáculos na resolução de exercícios
2 Desistência o fracasso	Postura de renúncia ao estudo/aprendizagem por parte dos estudantes diante dos fracassos na resolução de exercícios.	
3 Ausência de correção, superação de dúvidas	Incompreensões perpetuadas pela pouca ou nenhuma correção de exercícios em sala de aula.	
4 Incompreensão dos enunciados	Dificuldades na compreensão de expressões e na identificação de fórmulas adequadas a resolução da questão na leitura dos enunciados dos exercícios propostos.	

Fonte: Próprio autor.

O quadro seguinte ilustra o processo para a criação da segunda categoria temática intermediária *Atributos da Física escolar*. Nela estão reunidas as categorias 5, 6 e 7 do quadro 17 e, como o próprio nome evidencia, trata dos predicados atribuídos à Física escolar segundo os estudantes entrevistados.

Quadro 19 – Criação da categoria temática intermediária *Atributos da Física escolar*.

Categorias temáticas iniciais	Descrição	Categoria temática intermediária
5 Utilidade	Descreve a Física escolar a partir de sua função explicativa, (explicação do mundo) e instrumental (agir de forma mais eficiente no mundo).	2. Atributos da Física escolar
6 Complexidade	Destaca a difícil compreensão dos conteúdos da Física escolar devido aos cálculos, à abstração, à elaboração de desenhos, à linguagem, à memorização e à descontextualização.	
7 Aborrecimento	Destaca o caráter tedioso da Física escolar devido aos cálculos e à elaboração de desenhos.	

Fonte: Próprio autor.

A terceira categoria intermediária, *Valor da Física escolar*, é o resultado do agrupamento das categorias iniciais 8, 9, 10 e 11. Nela observamos quais os valores atribuídos à disciplina e suas justificativas, como mostra o quadro abaixo.

Quadro 20 – Criação da categoria temática intermediária *Valor da Física escolar*.

Categorias temáticas iniciais	Descrição	Categoria temática intermediária
8 Relevância para o futuro	O valor da Física escolar é justificado por ser necessária ao ingresso no Ensino Superior e/ou a prática da profissão almejada.	3. Valor da Física escolar
9 Nulidade	Sem valor por não servir para nada.	
10 Aplicabilidade no mundo	O valor da Física é justificado por sua aplicabilidade em ações do cotidiano.	
11 Inteligibilidade sobre o mundo	O valor da Física é justificado por permitir compreender o mundo, tornar-se sábio.	

Fonte: Próprio autor.

A quarta categoria temática intermediária reúne respostas que tratam das aulas de Física. Mais especificamente, um aspecto que é incômodo para alguns

estudantes e outro que tornaria a aula mais prática. Abaixo o quadro com a descrição.

Quadro 21 – Criação da categoria temática intermediária *A aula de Física*.

Categorias temáticas iniciais		Descrição	Categoria temática intermediária
12	Ritmo acelerado	Insatisfação com o a falta de tempo para aprendizagem devido ao ritmo acelerado das aulas para cumprir com a extensa lista de conteúdos.	4. A aula de Física
13	Ausência de atividades práticas	Certo incômodo com a exclusividade de livro didático, exercícios e ausência de atividades práticas.	

Fonte: Próprio autor.

As respostas às categorias 14 e 15 do quadro 17 foram agrupadas por tratarem da aprendizagem da Física e formam a quinta categoria temática intermediária. Descrevem o humor ao aprendê-la e sua característica quase vocacional, isto é, aprende fácil quem possui essa capacidade, caso contrário, não se aprende ou se faz com dificuldade.

Quadro 22 – Criação da categoria temática intermediária *Aprender Física*.

Categorias temáticas iniciais		Descrição	Categoria temática intermediária
14	Oscilações no humor	Sensações de bem-estar e mal-estar que oscilam segundo sucesso ou fracasso em tentarem aprender Física (em geral, isso significa conseguir resolver exercícios).	5. Aprender Física
15	Vocação	Aprender Física é algo que se <i>tem</i> ou <i>não tem</i> facilidade/dificuldade. É uma capacidade, em algumas leituras aparece como inata, algo que se possui mais, menos, ou não se possui de maneira alguma.	

Fonte: Próprio autor.

Nos três quadros a seguir, apresentamos a sexta, sétima e oitava categorias temáticas intermediárias. Elas tratam das relações no ambiente familiar, com o professor e com os colegas de turma, respectivamente.

Quadro 23 – Criação da categoria temática intermediária *O ambiente familiar*.

Categorias temáticas iniciais		Descrição	Categoria temática intermediária
16	Profissão de familiares	Simpatia e proximidade com a profissão de um ente familiar	6. O ambiente familiar

17	Relações paternas/ maternas	Expectativas paternas ou maternas sobre a carreira dos filhos/filhas. Relações de oposição à identidade paterna.
----	-----------------------------	--

Fonte: Próprio autor.

Quadro 24 – Criação da categoria temática intermediária *A figura do professor de Física*.

Categorias temáticas iniciais		Descrição	Categoria temática intermediária
18	Proximidade afetiva	Descrição da relação entre professora e estudante como a relação entre mãe e filha.	7. A figura do(a) professor(a) de Física
19	Desatenção	Postura de desatenção por parte do professor em relação às necessidades do estudante.	
20	Incompetência	Professor que não sabe explicar o conteúdo.	
21	Solicitude	Postura de atenção por parte do professor em relação às necessidades do estudante.	

Fonte: Próprio autor.

Quadro 25 – Criação da categoria temática intermediária *Aprender Física*.

Categorias temáticas iniciais		Descrição	Categoria temática intermediária
22	Inimizade	Destaque para o individualismo, desunião e zombaria entre os colegas de sala.	8. A figura do colega
23	Simbiose	Postura de alteridade em que se compartilham as dores dos colegas mais próximos.	

Fonte: Próprio autor.

Finalizando o movimento de criação das categorias temáticas intermediárias, apresentamos nos quadros 26, 27 e 28 as relações que dizem respeito ao sujeito e sua vida. O primeiro quadro agrupa as unidades de registro relativas ao futuro profissional e as seguintes a relação dos estudantes consigo.

Quadro 26 – Criação da categoria temática intermediária *As carreiras profissionais*.

Categorias temáticas iniciais		Descrição	Categoria temática intermediária
24	Carreiras científico-tecnológicas	Pretensão em seguir carreiras que envolvem a Física, segundo o ponto de vista dos estudantes.	9. As carreiras profissionais
25	Carreiras em outras áreas	Pretensão em seguir carreiras que não envolvem a Física, segundo o ponto de vista dos estudantes.	

Fonte: Próprio autor.

Quadro 27 – Criação da categoria temática intermediária *As imagens de si*.

Categorias temáticas iniciais		Descrição	Categoria temática intermediária
26	Bom desempenho	Consideram-se alguém que se dá bem na aprendizagem da Física por entenderem bem os conceitos e não demonstrarem dificuldades com os cálculos	10. As imagens de si
27	Mau desempenho	Consideram-se alguém que não se dá bem com a Física por apresentarem, em geral, dificuldades na resolução de exercícios.	
28	Desempenho mediano	Consideram-se como alguém que até se dá bem com a Física, mas seu desempenho é prejudicado por características pessoais ou dificuldades encontradas nos cálculos.	

Fonte: Próprio autor.

Quadro 28 – Criação da categoria temática intermediária *Fraquezas pessoais*.

Categorias temáticas iniciais		Descrição	Categoria temática intermediária
29	Preguiça	A falta de vontade em resolver exercícios como uma característica pessoal que atrapalha na aprendizagem da Física.	11. Fraquezas pessoais
30	Postergação	O hábito de deixar de lado ou sempre transferir para um tempo futuro a leitura de conteúdos ou resolução de exercícios.	

Fonte: Próprio autor.

Após a construção das categorias temáticas intermediárias, notamos que ainda era possível efetuar mais uma série de agrupamentos. O leitor pode observar que as categorias temáticas intermediárias de 1 a 5 lidam com uma temática ainda mais ampla: o saber escolar e as práticas pedagógicas. Do mesmo modo, pode também perceber que as categorias temáticas intermediárias de 6 a 8 abordam questões relativas às pessoas que, de uma forma ou de outra, participam da formação dos sujeitos entrevistados. Finalmente, as categorias temáticas intermediárias de 9 a 11 lidam com questões relativas ao próprio sujeito. Assim, sintetizamos todo este processo em três categorias temáticas finais, que apresentamos no quadro a seguir.

Quadro 29 – Sintetização das categorias temáticas.

Categorias temáticas iniciais	Categorias temáticas intermediárias	Categorias temáticas finais	
1 Ausência de envolvimento	1. Obstáculos na resolução de exercícios	I – A relação com o saber escolar e as práticas pedagógicas	
2 Desistência no fracasso			
3 Ausência de correção, superação de dúvidas			
4 Incompreensão dos enunciados			
5 Utilidade	2. Atributos da Física escolar		
6 Complexidade			
7 Aborrecimento			
8 Relevância para o futuro	3. Valor da Física escolar		
9 Nulidade			
10 Aplicabilidade no mundo			
11 Inteligibilidade sobre o mundo			
12 Ritmo acelerado	4. A aula de Física		
13 Ausência de atividades práticas			
14 Oscilações no humor	5. Aprender Física		
15 Vocação			
16 Profissão de familiares			
17 Relações paternas/maternas	6. O ambiente familiar	II – A relação com as pessoas	
18 Proximidade afetiva			
19 Desatenção	7. A figura do(a) professor(a) de Física		
20 Incompetência			
21 Solicitude			
22 Inimizade	8. A figura do colega		
23 Simbiose			
24 Carreiras científico-tecnológicas	9. As carreiras profissionais		III – Considerações sobre si e a própria vida
25 Carreiras em outras áreas			
26 Bom desempenho	10. As imagens de si		
27 Mau desempenho			
28 Desempenho mediano			
29 Preguiça	11. Fraquezas pessoais		
30 Postergação			

Fonte: Próprio autor.

Nas seções seguintes, discutiremos os resultados obtidos com a análise temática demonstrada acima de duas formas: por entrevistado (análise longitudinal) e pelas dominantes (análise transversal) – traços marcantes que favorecem e/ou desfavorecem a mobilização diante da aprendizagem da Física escolar.

5.3 Análise longitudinal

O objetivo desta seção é discutir as informações obtidas com a análise temática das entrevistas concedidas pelos 15 estudantes, um por um. Em outras

palavras, discutiremos em profundidade a relação de cada um deles com o saber escolar, com o saber da Física, os elementos que favorecem sua mobilização diante da aprendizagem da Física, bem como os acontecimentos de sua história pessoal que dão inteligibilidade a estes processos.

5.3.1 Leonardo: a Física escolar dando sentido às atividades de interesse

Leonardo tem 17 anos e está cursando o 3º ano do Ensino Médio. Seu Ensino Fundamental foi feito em uma escola da rede pública de ensino e estuda na escola CC desde o início do Ensino Médio. Ao falar de sua escola atual¹², diz gostar muito da instituição e que ficaria lá a vida inteira. Uma das atividades que mais o agrada é frequentar o local. Compara sua antiga escola a uma cadeia por ser repleta de grades e pelo excesso de burocracia. Para ir tomar água, por exemplo, era necessário ir à secretaria, pegar uma chave, descer as escadas, abrir as grades, na volta fechá-las e devolver a chave. A escola atual, por sua vez, é um ambiente mais livre e com menos regras. O portão de acesso ao prédio fica destrancado durante todo o dia, ele argumenta.

Suas atividades de interesse são a escrita, jogos eletrônicos e programação (HTML, Java, CSS). Já escreveu vários textos na tentativa de elaborar um livro, alguns longos com algo em torno de 250 páginas, mas nunca chegou a terminá-los. Leonardo se interessa ainda por conduzir motos e carros. Chegou até mesmo a cogitar ser caminhoneiro. Conta em tom de divertimento que sua mãe vendeu a moto que possuía por que ele a conduzia pela cidade sem a autorização materna. Do mesmo modo, se interessa por montar e desmontar aparelhos eletrônicos.

Sobre seu futuro profissional, expressa o desejo de cursar licenciatura em letras para dar aulas de inglês ou português na Educação Básica. Contudo, esse é um fator de tensão entre Leonardo e seu pai. O plano anterior era cursar Ciência da Computação. Um dia revelou a família que não era mais sua vontade, queria agora a licenciatura em letras. Descontente com a notícia, seu pai o proibiu e disse que ele deveria prestar vestibular para Ciências da Computação argumentando que esta é uma carreira com melhores vencimentos. Leonardo contra-argumentou dizendo que não estava preocupado com dinheiro e seu pai, em tom de ameaça,

¹² No momento da realização da entrevista: 17 de outubro de 2014.

respondeu que, se fosse escolhido o curso de letras, Leonardo teria que arcar com todas as despesas financeiras e teria que mudar de casa. Concorde com a situação mesmo que contrariado e, em retaliação, diz que irá prestar vestibular em outra cidade para que o pai tenha mais despesas com ele. Alguns de seus tios seguem carreira científico-tecnológica (um é farmacêutico, outro engenheiro de produção e um terceiro é topógrafo), mas, pelo discurso de Leonardo, eles parecem não ter influência nesta dimensão de sua vida.

Os componentes curriculares preferidos guardam certa homologia com suas atividades de interesse: Português, Física, Matemática, Química e História. O que o atrai em História é entender como o presente da sociedade se relaciona com acontecimentos passados. No caso de Português, é o fato de gostar de escrever. A Química, em sua opinião, é a explicação de que Deus não existe e este é o elemento atrativo dela. Definindo-se como ateu, achou em suas teorias um fundamento para o seu ateísmo. Não é um despropósito que sua identidade se construa nessa direção. Aqui está em jogo novamente a relação pai e filho. O pai de Leonardo é religioso e o ateísmo representa uma ruptura. Quando conversam sobre o assunto, há irritação de ambas as partes, pois enquanto um diz que o ser humano é feito de Deus, o outro retruca que é feito de átomos.

Em se tratando da Física, Leonardo afirma que “tudo precisa de Física”, embora não especifique o que isto quer dizer. Entende que a Física nasceu da Química e que ambas estão relacionadas de forma que “tudo que uma usa, a outra usa também”. Não são todos os conteúdos da Física que lhe atraem. Seus preferidos são Mecânica e Eletrodinâmica porque lhe permitem compreender “os negócios que a gente usa todo dia”. Mas a que ele se refere? Ao movimento dos corpos e os aparelhos eletrônicos. Novamente percebemos uma homologia entre atividades de interesse e conteúdos de interesse. Com o conhecimento da Mecânica conseguiu, por exemplo, compreender que o tempo de uma viagem pode ser entendido em função da razão entre a velocidade imprimida pelo carro na estrada e a distância a ser percorrida.

Antes eu sabia ir pra casa da minha avó demorava uma hora, uma hora e vinte, uma hora e trinta, porque era 100 quilômetros. Eu sabia isso. Mas eu não sabia por que demorava. Aí, você vai vendo na fita que tem as fórmulas

$\frac{\Delta S}{\Delta t}$, que é velocidade média, e aí eu sei que vou à cidade, que vai pra casa dela, que chega num determinado horário. Porquê chega nesse horário.

E com o conhecimento da Eletrodinâmica conseguiu entender o funcionamento dos circuitos e as funções de seus componentes, dando sentido a práticas reproduzidas por hábito e aprendidas na experiência cotidiana.

Mas mesmo sendo um componente curricular que lhe apetece, Leonardo encontra dificuldades com a Física escolar e ultimamente seu desempenho não tem sido satisfatório. Nos anos anteriores, relembra que tinha boas notas e que sua média anual era em torno de 7,5. Suas dificuldades estão nos conteúdos de Óptica, estudo dos gases e Eletrodinâmica. Os obstáculos são a abstração e o pouco uso em suas atividades cotidianas. É importante ressaltar que, no caso da Eletrodinâmica, o desempenho insatisfatório está relacionado aos conteúdos que ele não usa na montagem e desmontagem de aparelhos eletrônicos.

Além disso, a escolha das fórmulas para resolver os exercícios propostos é outro empecilho, e a razão disto Leonardo atribui a si mesmo. Diz ser preguiçoso, mas notamos que é uma preguiça seletiva, pois ele diferencia estudo de prazer. As ações que executa para aprender assuntos do seu interesse não são, em seu ponto de vista, estudo, mas prazer. Estudar é ter que aprender coisas que não gosta. Assim, quando está diante de um conteúdo que não o atrai, seja de qualquer componente curricular, não se mobiliza para a aprendizagem. No caso da Física escolar, isso se reflete em não fazer exercícios e por isso o problema com as fórmulas.

Apesar das dificuldades, Leonardo diz que valeu a pena ter aprendido Física na escola. Isso se deve a função explicativa que ela exerce sobre aos objetos de seu interesse. Em suas palavras, valeu a pena aprender Física

Pra simplesmente não fazer as coisas só falando "isso daqui eu tô fazendo por que é assim". Não, tem um motivo pra gente tá fazendo aquilo. Tem toda uma construção de fórmulas, uma explicação física ali. Em tudo praticamente.

A partir do discurso de Leonardo, observamos que a relação com o mundo e consigo é o coração de sua relação com a Física escolar. Como sujeito, o mundo lhe é apresentado como horizonte de atividades as quais ele hierarquiza como mais ou menos importantes para si. Ao entrar em contato com a Física na

escola, nota que seus conteúdos são de grande valia para as suas atividades de interesse fora do âmbito escolar, visto que estes lhe mostram um sistema explicativo daquilo que fazia de forma, digamos, mecânica, instintiva. Mais do que fazer contas, Leonardo prefere conectar a Física da escola com seu mundo prático.

5.3.2 Carlos: é bom, mas poderia ser melhor

Até onde consegue lembrar, Carlos já estudou em oito escolas diferentes. Brinca dizendo que sua família é nômade. Destas oito instituições, três eram da rede pública de ensino. Em sua família, todos são formados ou cursam direito, com exceção de seu padrasto que desenvolve alguma atividade relacionada aos caixas-eletrônicos de bancos.

Atualmente¹³, tem dezessete anos e cursa o 3º ano do Ensino Médio na escola CC. Gosta do local onde estuda pela liberdade dada aos estudantes e pelo perfil dos professores. Cita como exemplo o seu professor de Português que em algumas ocasiões reserva uma parte da aula para meditação. Carlos vê a atitude com bons olhos, uma vez que é um momento para desacelerar, refletir sobre si e as próprias ações.

Carlos se diz curioso e alguém que gosta de descobrir coisas e pensar. Conta que em uma ocasião ficou observando as estrelas e refletindo. Instigado pelo que pensou e viu, foi ao computador pesquisar sobre o tamanho das estrelas, as distâncias entre elas e a Terra, se nelas existe vida ou não, entre outras coisas.

Mesmo tendo repetido o 2º ano por problemas familiares, considera que tem um bom desempenho na escola de uma forma geral. Apesar de não ter clareza dos motivos, seu componente curricular predileto é a Biologia. Conjectura que talvez seja a maior possibilidade de sucesso o que o atrai na matéria, argumentando que como aprende mais fácil, do mesmo modo é mais fácil ter notas boas nas avaliações. Relata que percebeu sua facilidade com Biologia no 8º ano. Após estudar para uma avaliação, foi explicar para sua mãe tudo que havia aprendido. A mãe, boquiaberta com a destreza do filho, diz “faz Biologia que é o que você tem que fazer”. A fala ecoou na mente de Carlos e com o tempo ele acabou concordando. Seu pai também endossava o coro e, juntamente com a mãe, insistia

¹³Diz respeito à data de realização da entrevista: 17 de outubro de 2014.

que o filho cursasse medicina. Contudo, Carlos almeja seguir carreira em Biomedicina. Possivelmente, uma maneira que encontrou para agradar a gregos e troianos. Quando precisa estudar para uma avaliação, costuma buscar outras fontes de informação além do livro didático.

A Física que aprende na escola o agrada e nela tem um bom desempenho. Gosta de Eletrodinâmica porque lhe permite divagar sobre o cotidiano ao imaginar que dentro das paredes e aparelhos eletrônicos existem fios e no interior deles há algo se movendo. Entende a Física como

Uma coisa que está aqui com a gente no dia a dia, que, se não tivesse, acho que não seria possível existir a vida. Tem muita coisa que envolve física. Tudo envolve. É um quebra cabeça que tá juntinho ali. Se a gente tirar uma peça vai ferrar tudo.

Esta é uma leitura que atribui à disciplina existência autônoma, desvinculada da ação humana e ressalta seu caráter onipresente e de condição necessária para a existência da vida. O quebra-cabeça se refere ao mundo como uma máquina cujos componentes servem para o funcionamento em harmonia do todo. Como exemplo, cita a força da gravidade, argumentando que, se ela não existisse, sairíamos todos a flutuar espaço afora.

Além disso, a Física é exigente ao pensamento. E permeada pela linguagem matemática, seja na escola ou fora dela. Isto é, Carlos a separa em duas categorias: a Física como campo de produção de conhecimento – atividade por ele considerada difícil, mas não impossível –, e a Física que é ensinada na escola. Sobre a última, afirma ser mais fácil que a primeira, uma vez que o conhecimento é apresentado como um produto acabado.

Essa aí [Física escolar] é mais fácil. Que já tá tudo feito. Já vem tudo pronto pra você. É mais tranquilo. Vêm as fórmulas, o modo de você pensar...

Mesmo assim, reconhece encontrar alguns percalços no caminho, a saber, os cálculos. Diz que, por vezes, na resolução de alguns exercícios se depara com operações matemáticas que já não lembra, seja pelo tempo ou por não ter de fato aprendido. Em situações como esta, busca ajuda, e se for numa avaliação, dá “uma colada”. Contudo, tal fato se mostra um contratempo pequeno, pois diz “aprendo fácil, tenho facilidade”. A presença da Matemática na Física escolar é tão marcante que Carlos define a última em função da primeira, declarando que a Física é uma

Matemática mais pensada, uma mistura de Matemática e Filosofia. Exemplifica com o caso do Heliocentrismo, no qual conhecimento físico e matemático estão relacionados a questões éticas e políticas.

Ao ser questionado sobre o que acha de estudar Física, Carlos demonstra sua divergência com a organização curricular e as práticas pedagógicas na escola. Em seu ponto de vista, a escola está errada em obrigá-los a estudar aquilo que não têm interesse. Considera todos os componentes curriculares necessários, mas não para todos. Em outras palavras, quem definiria a necessidade de aprender a disciplina seria o interesse (carreira, facilidade na aprendizagem) do próprio estudante. No que diz respeito às práticas pedagógicas na aula de Física, Carlos considera que estudar Física é cansativo devido ao seu caráter repetitivo: a única atividade executada é ficar sentado na cadeira fazendo cálculos. Isto provoca certo desânimo. Em sua opinião, a abordagem do ensino da Física escolar pode ser mais prática, o que aproximaria a disciplina do cotidiano. Como exemplo cita a construção de robôs, circuitos elétricos e visitas a museus de ciência.

Para Carlos, aprender Física tem sido, por um lado, satisfatório e, por outro, inútil. Inútil porque não utilizará o conhecimento nem na continuidade de seus estudos no Ensino Superior e nem para resolver problemas técnicos em seu cotidiano (consertar algo sem chamar um electricista, por exemplo). Pessoalmente, Carlos diz que vale a pena aprender Física porque gosta de refletir sobre seus conteúdos. Todavia, enfatiza que isso acontece por ele ter interesse na disciplina. No caso de alguém não interessado, não valeria a pena. Conclui dizendo que seria ainda mais gratificante, que os estudantes amariam mais a Física, se fossem implementadas formas mais práticas de ensiná-la e aprendê-la.

Notamos que Carlos mantém uma relação com a Física escolar que atribui um valor positivo a disciplina e sua aprendizagem. O elemento que favorece sua mobilização é a relação consigo mesmo (eu gosto de Física, eu tenho facilidade em aprender, eu gosto de pensar). Carlos se vê como alguém curioso, que pensa bastante e tem o hábito de pesquisar – para além da escola – sobre aquilo que lhe interessa. Achou na Física escolar um conjunto de temáticas de seu interesse, unindo ‘o útil ao agradável’: o rapaz que gosta de pensar encontrou diversos tópicos para refletir. Além disso, ele diz “eu tenho facilidade” em aprender os conteúdos

físicos, apesar de pequenos problemas com os cálculos, isto é, Carlos se concebe capaz de aprendê-los.

5.3.3 Caio: saber para conhecer o mundo, atuar nele

No momento da entrevista¹⁴, a vida de Caio se dividia entre sua casa, a escola e o escotismo. Tinha 16 anos e há dez era escoteiro. É um dos mais velhos no grupo. Com eles, aprendeu as técnicas mateiras¹⁵ e a trabalhar em equipe. Emprega boa parte de seu tempo pesquisando (livros, internet, pessoas mais velhas) como fazer nós, sobre novas técnicas mateiras e também sobre ferramentas, principalmente as facas. É aficionado por elas, desde a produção até a utilização. Encanta-se com a transformação “[...] de um pedaço de lixo [ferro jogado em ferrovelho] em uma obra de arte [...]” que atinge preços milionários. Comenta que a lâmina e o fogo são dois elementos indispensáveis ao ser humano e que caminham lado a lado com a evolução da humanidade.

Durante o Ensino Fundamental, estudou em uma escola da rede privada de ensino. Lá, gostava do local – ambiente espaçoso, arborizado, poucos estudantes nas salas – e dos professores – não eram rígidos, tinham a “cabeça aberta”, mantinham diálogo com os estudantes. No Ensino Médio, passou a estudar escola PB em 2013, mas por apenas seis meses. Não se identificou com a instituição por suas salas apertadas, pelo excesso de concreto, a quantidade excessiva de estudantes na sala, o distanciamento dos professores (“[...] lá, você é só mais um.”) e por ter percebido que não estava “aprendendo nada”: conversando com amigos, estes falavam sobre conteúdos que Caio ainda não havia aprendido. Por isso, em meados do mesmo ano, decidiu se transferir para a escola CC, instituição que frequenta até hoje. Mudança que o agradou, pois a escola CC tinha as mesmas características da instituição em que cursou o Ensino Fundamental: espaço arborizado, poucos estudantes por turma e professores atenciosos que dialogam com os estudantes e se preocupam se estão aprendendo. Além disso, na escola CC, ele e seus colegas têm espaço para colocar suas ideias em prática.

¹⁴ 22 de outubro de 2014.

¹⁵ Conjunto de técnicas que permitem ao sujeito viver junto à natureza retirando dela os recursos necessários a sobrevivência e bem-estar. Inclui habilidades como caçar, pescar, fazer fogo, usar de facas e machados, entre outras.

Caio cursa o 2º ano e ainda não está certo sobre a carreira profissional que seguirá. Entretanto, assegura que será algo que envolva Física e Química, duas de suas matérias preferidas. A terceira é Biologia. Questionado sobre o que o atrai nelas, ele responde: conhecer o mundo e o universo. Quando fala mundo, se refere à natureza, ao funcionamento de equipamentos e às atividades corriqueiras. Ao aprendê-las, adquire conhecimento mais amplo sobre o que vê, vai além das aparências, entende os “porquês”. Com a biologia, aprende que a árvore, para além do que consegue perceber visualmente, possui um núcleo e raízes com características específicas. Com a Física, compreende o que faz um carro funcionar, as razões de seu movimento e o que lhe permite parar. Com a Química, entende porque jogar açúcar no molho de tomate reduz a acidez da solução.

Considera-se bem sucedido em Física e também em todos os outros componentes curriculares. Em sala de aula, não escreve no seu caderno, pois compreende o conteúdo somente escutando a fala do professor. Se, mesmo assim, apresentar dúvidas, busca ler sobre o assunto na internet quando está em casa. Não encontra dificuldades com a utilização da Matemática na Física. Aliás, define a última em função da primeira.

A Física é meio que a parte que você vê da Matemática. É a Matemática do mundo. Eu ouvi já essa definição de Física: é a Matemática da vida. Matemática é só teórico. Física é a Matemática prática, que você vê realmente.

Além do mais, em sua opinião, a Física tem duas funções: uma explicativa e outra instrumental. A primeira se refere ao que já mencionamos acima: seus conteúdos explicam os “porquês” dos fenômenos e processos. É a Física como “[...] manual do mundo”. Esta é uma virtude que a Física compartilha com a Química. Assim, ambas as matérias dão inteligibilidade a temas do interesse de Caio, como as facas, por exemplo. Ao falar sobre a produção delas, Caio reconhece os processos físico-químicos envolvidos no procedimento. Explicando o processo de produção por forja, conta que é necessário fornecer calor ao ferro por meio de fogo gerado por carvão para “colocar carbono nele” e formar “uma liga de carbono”, transformando ferro em aço. E para temperar o aço, isto é, endurecê-lo, é preciso esquentá-lo até “[...] perder o magnetismo dele”.

A segunda função, a instrumental, se refere a agir no mundo de forma mais eficiente. O saber da Física serve de instrumento que auxilia na execução de

tarefas. Cita uma situação hipotética na qual duas pessoas, uma que sabe Física e outra que não sabe, tenham que empurrar um pneu sobre a areia. A pessoa que domina a Física saberá que precisa diminuir o atrito para facilitar a execução da tarefa e uma das formas de fazer isto é molhar a areia. Caso precise levantar o pneu, poderá criar um sistema de polias, o que diminuirá a intensidade da força necessária para o sujeito suspender o objeto. No escotismo, conta que, certa vez, ele e seus colegas construíam uma casa de paletes e necessitavam retirar da terra tocos. Para facilitar o serviço, usaram o princípio da alavanca: amarraram uma das extremidades de uma madeira resistente ao toco, apoiaram-na sobre um ponto de apoio e conseguiram retirá-lo da terra.

Não é surpresa que aprender Física valha a pena para Caio. As razões são as que descrevemos acima: aprendê-la o permite entender o mundo e atuar nele.

Assim, os elementos que favorecem a mobilização de Caio na aprendizagem da Física escolar estão ligados a sua relação com o mundo. A Física tem para ele um valor cognitivo e utilitário. É significativa para ele. Com o saber da Física, Caio dá inteligibilidade ao mundo que lhe interessa: o universo, a natureza, alguns utensílios. O saber da Física é instrumento para agir no mundo numa atividade que é central em sua vida: o escotismo.

5.3.4 Adam: aprender visando o mercado

Violão, guitarra e flauta transversa são os instrumentos que Adam, 16 anos, aprendeu a tocar. Os dois primeiros como autodidata e o último na igreja Congregação Cristã do Brasil que frequenta. Além da música, Adam ocupa seu tempo livre lendo artigos na internet sobre temas de Física e Química. Diz que gosta de conhecer as curiosidades do mundo da ciência e tecnologia. Na escola, Química é sua matéria preferida e também mantém simpatia por Física e Matemática.

Adam sempre estudou em instituições da rede pública de ensino. Ingressou na escola PB para cursar o Ensino Médio em 2013 e está no 2º ano¹⁶. Para ele, o ritmo deste nível de ensino é mais acelerado e a quantidade de atividades para serem realizadas em domicílio é elevada. Nas aulas, só a “teoria”,

¹⁶ Referimo-nos a data de realização da entrevista: 22 de outubro de 2014.

em casa é que o trabalho e a aprendizagem acontecem. Esta postura institucional demanda mais responsabilidade, mas, se colocada em prática, os estudantes aprenderão mais, ele avalia. É desta forma que tenta manter sua rotina de estudos: de manhã na escola e em casa até o entardecer. Se faz pesquisas, divide o trabalho ao longo dos dias; se faz listas de exercícios, tenta resolvê-los em uma só tarde.

No seu entender, aprender Física e Matemática é fazer exercícios. Aliás, seu lugar principal de aprendizagem da Física parece ser sua casa. Além de resolver os exercícios lá, busca também videoaulas sobre os assuntos que estão sendo trabalhados em sala, já que se incomoda com as constantes digressões na explicação dos conteúdos na aula. Em suma, Adam é um adolescente mobilizado para o estudo e no estudo.

Como mencionamos acima, Química é sua matéria predileta, embora não consiga encontrar um motivo para sua preferência. Gosta de balancear equações químicas e do estudo da química presente nos alimentos: entender o que é um conservante, a função do ácido e sua importância. No tocante à Física, Adam diz que sua relação começou estranha porque não sabia muito bem do que se tratava, mas, finalmente, acabou se interessando por ela ainda no 1º ano. Define a Física por sua função instrumental/analítica. Em sua opinião, ela é uma ferramenta para analisar fenômenos como o movimento e o som, por exemplo. Com esta análise, é possível dar explicações aos fenômenos. Este é o aspecto que o interessa na disciplina:

É você saber o que está acontecendo. Tipo, quando dois corpos se colidem, você saber o que está acontecendo ali, a troca de energia, essas coisas assim.

Ao avaliar seu próprio desempenho diz não ter dificuldades, mas também não tem facilidade. O “não ter dificuldades” se refere à compreensão dos assuntos estudados e o “não ter facilidade” se refere ao fato de se atrapalhar na interpretação e resolução dos exercícios. Mesmo assim, se vê como alguém que “se dá bem” com a matéria. De um modo geral, Adam não considera a Física difícil, mas exigente. Tal exigência recai na necessidade da resolução de exercícios, o que o faz caracterizá-la como uma disciplina “prática” e não “teórica”. Aprender Física é agradável e sente-se satisfeito consigo mesmo quando aprende algo novo por aumentar seu repertório de conhecimento.

Quando o assunto é seu futuro profissional, Adam sabe bem que carreira aspira seguir: engenharia. Por ser “muito pirado em som”, já pensou em cursar engenharia acústica. Assistiu vídeos na internet sobre poluição sonora na escola e planejamento acústico de salas para conhecer um pouco mais sobre o ramo e gostou do que viu. Contudo, ao pesquisar sobre a profissão, as possibilidades que o mercado de trabalho oferecia e a forte presença da Física na grade curricular do curso não o agradaram. Hesitou ao supor que seu desempenho em Física no Ensino Superior não seria melhor do que seu desempenho na Educação Básica. Tal fato demonstra uma insegurança de Adam consigo mesmo no que se refere às suas capacidades com a Física. Acabou abandonando a ideia.

Mas a engenharia acústica não era a sua única opção. Desde o início do 1º ano ele tem pesquisado os ramos que o interessavam e decidiu por três: a engenharia acústica, a engenharia de materiais e a engenharia química. Eliminada a primeira opção, foi a Engenharia Química a escolhida pelas diferentes possibilidades de trabalho que ela oferece em diferentes indústrias. Este aspecto o faz sentir-se menos pressionado.

Eu acabo me sentindo mais livre pra fazer esse curso porque eu sei que não vai ter tanta pressão.

Pressão também sentida em sua casa. Empresária, a mãe de Adam vê a educação do filho como um investimento e exige seu ingresso no Ensino Superior.

Ela [a mãe] me cobra muito. Pra ela é investimento. Então, é muita pressão de fazer uma faculdade.

A escolha da carreira profissional não é um caminho que Adam percorra sozinho. Seus irmãos mais velhos, um mestrando em Matemática e outro formado em Administração e funcionário da Natura, o ajudam na tarefa. Em especial o administrador. Ele escuta os seus conselhos, uma vez que entendem do assunto por já terem passado por isso. Nas férias no meio do ano letivo, Adam se hospeda na casa do irmão funcionário da Natura que reside em outra cidade. Durante sua estadia, interage bastante tanto com seu irmão quanto com os amigos de trabalho dele, que, em grande parte, são engenheiros. Nas conversas, escuta as recomendações dos mais velhos e parece, pelo que descrevemos nas linhas acima, seguir as orientações a risca: estudar o máximo possível, estudar em casa, escolher o curso superior pensando no mercado de trabalho e na carga horária destinada ao

estágio. Tanto é que pretende prestar vestibular para engenharia Química na USP na cidade de São Paulo, devido ao tempo de estágio proposto pelo curso (2 anos), o que oferece mais oportunidade de contato com as empresas.

Para Adam, o valor de aprender Física é utilitário e não o faz por prazer. O prazer ele tem em atividades de lazer como tocar um instrumento ou assistir um seriado. A importância da Física escolar é a sua necessidade para a formação e prática profissional de um engenheiro. É isto que dá sentido a sua atividade, ou seja, esta é a “boa razão” para fazê-la. Também é importante aprender Física para não ser um profissional incompetente, pois

[...] deve ser horrível alguém pedir pra você fazer um projeto ou alguma coisa e você não ter essa capacidade.

Vemos que é o futuro profissional de Adam a mola de sua mobilização para a aprendizagem da Física na escola. Ao ponderar sobre que quer ser em sua vida adulta, ele concluiu que a Física joga um papel importante por ser um conhecimento essencial tanto na formação quanto na prática competente da profissão almejada. Isto não acontece por acaso, a convivência com seus irmãos mais velhos, principalmente o administrador e os amigos deste, exerce grande influência na postura que Adam assume em relação ao seu futuro. Além do mais, a pressão por parte de sua mãe impõe um caminho único a ser percorrido após a escola: o Ensino Superior. Por tudo isso, entendemos que o elemento que favorece sua mobilização na aprendizagem da Física escolar é a relação consigo mesmo em seu aspecto temporal (quem eu serei no futuro?), reforçada pela relação com os outros (irmãos, mãe e amigos dos irmãos).

5.3.5 Lisa: saber é transformar-se, levar coisas para vida

No momento da entrevista¹⁷, Lisa tinha 16 anos e cursava o 2º do Ensino Médio. Ingressou na escola CC no 1º ano, em meados de 2013. Antes, no Ensino Fundamental, também estudou em uma instituição privada da rede de ensino. A mudança de escola não foi problemática, ela conta, pois conseguiu se adaptar bem e manter suas boas notas. Desagradava-lhe, durante o Ensino Fundamental, a desvalorização das ideias dos estudantes por parte daqueles que geriam a escola. Ela e alguns colegas formaram um grupo para ajudar aqueles que

¹⁷ 16 de outubro de 2014.

tinham dificuldades com as matérias, contudo não tiveram o apoio necessário, segundo sua avaliação. Considera espetacular a escola CC em razão da liberdade dada aos estudantes, que podem sair da aula caso não tenham interesse em assistir a aula, assumindo o ônus e o bônus de suas escolhas e ações, e a ótima qualidade dos professores. Tal liberdade a faz sentir autônoma, adulta, dona de suas vontades e isso a motiva.

Seu primeiro contato com a Física escola ocorreu ainda no 9º do Ensino Fundamental. Diz que começou a gostar da matéria graças a seu professor na época, que “explicava muito bem” e a quem direcionava muitas perguntas. Considera-se como alguém com “um pouco de facilidade” na matéria. O caráter abstrato da Física lhe causa certa estranheza, visto que se estuda algo invisível, mas que existe. E se admira: “[...] como você está estudando alguma coisa que você não vê?” Este é, em sua opinião, um fator causador de confusão. E explica:

É muito fácil você estudar uma coisa que é palpável, que você vê, que te mostrem. É muito mais fácil. Agora, uma coisa que você tem que imaginar, projetar, montar em desenho pra fazer, já se torna um pouco mais complicado porque vai além de só fórmulas ou contas. Você tem que interpretar, tem que fazer alguma coisa nesse sentido. Então, pessoas que têm dificuldade ou que não conseguem interpretar direito, quebra.

Notamos que a percepção dos conteúdos através da visão ou a menção a objetos do cotidiano é elemento facilitador do processo de aprendizagem, dá concretude ao que é explanado. Por outro lado, o processo mental (imaginação), abstrato (quando não há referências a objetos no mundo concreto), é mais exigente, impõe ao sujeito a necessidade de dar significado ao que é ouvido somente por meio de suas capacidades cognitivas ou tentando reproduzir através de esquemas.

O costume de tornar os conteúdos físicos mais palpáveis, visualizáveis, com o uso de objetos ou desenhos é algo que Lisa admira em sua professora de Física. “Ela faz de tudo pra mostrar pra você que pode sim conseguir enxergar isso”, comenta. Numa aula sobre torque, conta que, no início, momento em que o assunto era explanado na lousa, não compreendeu o que estava sendo dito. Somente quando a professora usou a chave inglesa como exemplo foi que conseguiu “enxergar melhor” e estabelecer as relações entre as grandezas apresentadas na equação, isto é, quanto maior a força aplicada ou o braço de alavanca, maior o

momento da força (e vice-versa). Isto lhe permitiu estender o conceito para outras situações.

Aí você pensa: "putz! Não é só na chave de boca que acontece. Acontece na porta, por exemplo, por causa da maçaneta". Sei lá, acontece em várias outras coisas. E aí, vai abrindo a cabeça.

Além disso, admira a atenção personalizada que a professora dispensa a seus estudantes. Por conhecê-los, ela tenta adequar o modo de apresentar o conteúdo às habilidades e limitações de cada um, no caso de dúvidas. Estima ainda a preocupação que demonstra em saber se todos estão entendendo o que está sendo explicado.

Um incômodo que encontra na Física escolar são os cálculos. No momento da entrevista, se atrapalhava com os sinais negativo e positivo. Como lidava com grandezas vetoriais, inevitavelmente teria que operar com os sinais. Comenta que a troca de professores de Matemática durante o ano letivo, vivida por ela em sua trajetória escolar, fez com que alguns conteúdos da disciplina não fossem ensinados. Carência que a atrapalha no presente e atrapalhará no futuro, comenta. Além disso, diz não gostar de Matemática e isto atenua seu engajamento na disciplina. Contudo, ela não se imobiliza diante da situação. Ao perceber algum entrave, em Física ou em outro componente curricular, busca alternativas para superá-lo, seja coletivamente ou individualmente. Ao encontrar dificuldades com as noções de seno e cosseno estudando Física, por exemplo, ela e alguns colegas conversaram com a professora de Física sobre o problema e pediram uma aula sobre o assunto com a professora de Matemática. O pedido foi aceito. Sozinha, comparece nas monitorias, pesquisa na internet ou pergunta sobre suas dúvidas a outra pessoa. Em relação à Biologia, por não compreender muito bem o que o professor fala, assiste videoaulas em casa para aprender a matéria. Argumenta que tem que "dar seus pulos", caso contrário não terá boas notas nas avaliações.

Para Lisa, estudar Física é "puxado e satisfatório". "Puxado" porque a disciplina exige atenção durante as aulas e implicação na resolução dos exercícios. É satisfatório porque o sucesso no estudo produz uma sensação de bem-estar consigo. Ter sucesso no estudo da Física, isto é, conseguir entender seus conteúdos e resolver os exercícios, é se diferenciar no meio de uma multidão que a considera como um "monstro", é pertencer ao reduzido grupo daqueles que

conseguem dominá-la. Estudar em casa é um ato volitivo. Conta que sua mãe nunca precisou cobrá-la. Estuda até o seu limite, até se sentir cansada. Costuma fazer o mesmo com todos os componentes curriculares.

Em sua opinião, aprender Física vale a pena por duas razões. Uma é a continuidade de seus estudos. Lisa pretende cursar medicina e na segunda fase do vestibular que pretende prestar, os conhecimentos avaliados são Química, Física e Biologia. A outra é a transformação que a aprendizagem provoca nela como sujeito. Saber Física a torna culta, “é uma sabedoria” que ela levará para vida. Acrescenta em sua cultura geral. Transforma-a em alguém mais segura de si, uma vez que se sente mais inteligente por ser capaz de realizar coisas que nem todos conseguem. Além do mais, a transformação de si através do saber não é prerrogativa somente da Física escolar. Lisa conta que disciplinas como a Sociologia e Diversidade¹⁸ possibilitam aprendizagens que a transformam como ser humano, mudam conceitos, fortalece-os, modificam opiniões. Coisas que levará para sua vida.

Pelo que descrevemos acima, notamos que os elementos que nutrem a mobilização de Lisa diante da aprendizagem da Física escolar são reflexo da sua relação com os saberes escolares. Lisa é uma adolescente mobilizada para a escola e na escola. A escola CC é um espaço onde Lisa pode exercer sua autonomia, assumir as responsabilidades por suas ações, ser tratada como adulta. E isto a instiga a estar lá. Na escola, é comprometida com a finalidade da instituição: aprender. Concentra-se nas explanações durante as aulas, busca superar dúvidas e realiza em casa as atividades escolares. Saber é transformação de si mesma que levará para sua vida e a Física contribui para esta mudança. Aprender a faz sentir-se segura de si, pertencente ao grupo daqueles poucos que a dominam. Aprender a é adquirir sabedoria. Aqui, o valor do que é aprendido está indissociavelmente ligado ao valor que o sujeito atribui a si mesmo enquanto aprende e ao valor de pertencer a um grupo seletivo daqueles que sabem Física.

5.3.6 Monique: “é melhor pra mim ver um processo do que fazer conta”

Monique tem 16 anos¹⁹ e não sabe ao certo se cursará o Ensino Superior. Se for ingressar na universidade, seria no curso de Psicologia e trabalharia

¹⁸ Disciplina proposta pela CC em que se discutem temas como aborto, religião e homossexualidade.

¹⁹ No momento da entrevista: 23 de outubro de 2014.

na área criminal. Mas, ela almeja ser *bodypiercer* e ter seu próprio estúdio, como seus três irmãos mais velhos, e, talvez, depois se tornar tatuadora. Diz que gosta de visitar os estúdios dos irmãos e ver as pessoas deixando o local modificadas.

Atualmente, cursa o 2º ano do Ensino Médio na escola PB e o 1º foi feito numa instituição da rede privada de ensino. Lembra-se da pressão exercida por seus pais e por ela mesma sobre si em relação a sua aprovação no ano letivo devido ao alto valor pago na mensalidade. Por procrastinar e não organizar bem seu tempo, ficou em recuperação em Física e Química e por pouco não repete o 1º ano.

Monique escreve *fanfiction*, narrativas ficcionais nas quais um fã se apropria de personagens e enredos de filmes, séries quadrinhos, videogames, entre outros, para produzir suas próprias histórias sobre eles. Ao escrevê-las, se entretém criando novas personalidades para as personagens e aprende palavras novas. O gosto pelas letras também se manifesta na escola. Conta que sempre se deu bem com Português, principalmente gramática, e também aprecia a Literatura. Outro componente curricular que a agrada é Biologia. O que a atrai na disciplina é o estudo dos organismos complexos, da própria vida. Em sua opinião, estar vivo “é atingir um patamar maior”. É vegetariana e não considera que a vida de um animal tem menos valor que a de um ser humano. Para ela, a evolução é passar “de nada pra tudo”. Tem o costume de ler artigos e assistir documentários sobre a matéria. Atualmente, os assuntos de interesse são sexualidade, mutação genética e o reino plantae (vegetal). Decorar nomes a desagrada. Prefere entender os processos e as relações. Como o funcionamento do cérebro, por exemplo. Ao invés de decorar os nomes de sua divisão e de seus componentes, procura compreender o funcionamento do órgão como um todo.

Em relação à Física, Monique a aprecia porque se pode percebê-la em tudo, por que ela pode ser usada. “Tudo tem física”. Demonstra interesse em ler sobre equilíbrio dos corpos e assistir documentários sobre planetas. A disciplina tem ainda para Monique um valor estético (é linda) e uma função corretora. Aprender Física, em sua opinião, permitiria as pessoas abandonarem “conceitos errados sobre certas coisas”, como, por exemplo, quando se concebia a Terra como centro do universo. Saber Física também tem uma função preventiva, isto é, evitaria que as pessoas agissem de forma a porem em risco sua integridade física. Não sentar em

uma mesa de vidro ou não tocar na haste de uma colher metálica que está dentro de uma panela sob a ação do fogo, por exemplo. Além disso, a Física promove o avanço tecnológico, melhorando algumas dimensões da vida em sociedade. Por fim, a Física apresenta para ela explicações muito mais convincentes sobre coisas que já se perguntou. Acha muito mais empolgante as teorias físicas sobre a formação do universo do que aquela proposta pelo criacionismo.

No entanto, na escola, a Física tem uma dimensão que não é atrativa para Monique: os cálculos. Desta forma, estudar Física é cansativo assim como estudar Matemática. Seu desafeto com a última teve início ao notar que grande parte do que aprendia na disciplina não tinha utilidade em sua vida. Não gosta dos números, mesmo em Biologia. Outro aspecto que torna esta atividade maçante é a necessidade de calcular o valor de outras grandezas para descobrir o valor daquela que é solicitada na questão.

Por exemplo, a massa do negócio. Não... Ele pede outra coisa. Mas pra achar aquilo você tem que achar a massa, tem que achar a aceleração e outras coisas pra chegar num negócio. Isso eu acho chato. Em vez de você fazer um negócio direto, você tem que ficar recorrendo a muitas coisas.

Também a desagrada o fato das questões discutidas serem de resposta única. Em outras palavras, o fato de se considerar totalmente errada uma resolução cujos cálculos não levem ao valor previsto pelo gabarito. Prefere as situações com respostas abertas.

Em sua opinião, aprender Física é difícil, uma vez que exige esforço para quem “não tem facilidade”. Para ela, entender “os contextos” é fácil, mas “as contas”, não. E explica:

Eu posso saber o que tá acontecendo. Tipo, eu vejo um caminhão e um Fusca batendo. Aí o caminhão tá intacto e o Fusca tá todo ferrado. Aí eu vou saber o porquê. Mas se você me perguntar quantos Newtons foram pra ficar ferrado assim, eu não vou saber.

Aqui, notamos sua preferência por aprender os processos e relações entre as grandezas presentes no fenômeno em questão.

Para Monique, outros dois fatores têm sido obstáculos no estudo. Um é a luta que trava consigo mesma. Antes, Monique conta que era uma boa aluna: estudava todos os dias, sua menor média era nove, preocupa-se com as notas, sabia de tudo. Contudo, em uma época (não especifica qual) suas notas começaram

a cair e seu ânimo para o estudo praticamente não existia. Suspeita que tenha depressão e, por isso, o desânimo.

Atualmente, diz não saber organizar seu tempo, ter problema com prioridades e procrastinar tudo. Se for segunda-feira e houver um trabalho de alguma disciplina a ser entregue na sexta-feira, por exemplo, só começa a elaborá-lo na quinta-feira a noite. Em casa costuma ficar “vadiando”, não faz “nada que preste”. Em outras palavras, assiste a documentários, navega na internet, pinta o cabelo. Atividades que não são prioridades no momento, ela comenta. Acaba não estudando em casa e diz ficar presa em um ciclo vicioso: “[...] não faço as tarefas porque não sei. Não sei porque não faço as tarefas...”. Ao avaliar seu desempenho em Física, se dá nota 3 numa escala de zero a dez. Reconhece: “[...] eu sou ruim em Física por que eu sou vagabunda”. No entanto, Monique não está satisfeita consigo mesma. Deseja parar de adiar, deixar sempre para depois e voltar a estudar, não só agora, durante o Ensino Médio. Quando deixar a escola, pretende se dedicar ao estudo dos temas que lhe interessam, mas respeitando seu próprio ritmo, já que estará livre dos prazos e avaliações escolares, coisas que lhe trazem desconforto. Monique quer superar a procrastinação por ter medo de ser “burra”. Para ela, o mundo precisa de pessoas que estudem e quer ser uma delas.

Do mesmo modo, Monique pretende organizar melhor seu tempo. Este é o outro fator que tem lhe causado incomodo nos estudos. No período da tarde, ela trabalha na área administrativa em uma universidade pública em São Carlos. Ao chegar em casa à noite, diz não conseguir estudar. Conta que quando era mais nova, acordava algumas horas antes de ir pra escola para fazer as tarefas, contudo, hoje, não tem mais a mesma disposição.

Em sua opinião, aprender Física vale a pena porque ela fornece sistemas explicativos sobre assuntos que Monique aprecia. Não vale a pena sentar para fazer contas.

Observamos que, no caso de Monique, estamos lidando com duas físicas. A primeira é aquela que explica temáticas do interesse de Monique, como os planetas, por exemplo. Esta Física não é acessada necessariamente na escola, mas em mídias como a televisão e a internet. Nela, a matemática esta ausente. Esta Física que tem sentido e valor, pois dá inteligibilidade sobre coisas que Monique já

pensou – evolução do universo, por exemplo. No entanto, sua mobilização para a aprendizagem está sendo atenuada em razão de sua falta de tempo e a relação que mantém consigo mesma. A segunda Física é aquele que anda lado a lado com a Matemática. Esta é aborrecida e Monique investe pouco de si em sua aprendizagem.

5.3.7 Augusto: eu gosto, mas sou preguiçoso

O computador é um utensílio usual na vida de Augusto: é instrumento de lazer e ferramenta de trabalho na profissão de seu pai. Em seu tempo livre, costuma jogar *Role-Playing Games* (RPG) no computador em sua casa. Seu pai é formado em algum curso na área de Tecnologia da Informação – Augusto não sabe bem o nome – e também tinha o hábito de jogar, comenta. O pai é funcionário de uma universidade pública na cidade de São Carlos. Augusto gosta da profissão de seu genitor e desde cedo tem contato com o ramo. Aos oito anos de idade já o acompanhava ao trabalho e tinha a oportunidade de vê-lo em atividade. Gostava de vê-lo “mexendo” nos programas que usava para trabalhar e era incentivado a fazer o mesmo.

Outro parente que mantém proximidade é seu avô paterno, militar reformado que prestou serviço nas forças armadas no período da ditadura militar. Quando criança, o acompanhava a Brasília para as confraternizações do chamado Batalhão da Saudade. Lá, em meio a conversas e celebrações, se encantava “[...] com um mundo perfeito onde tudo funcionava igualzinho”.

Computação e militarismo, atividades que aprecia e possíveis áreas de atuação profissional, embora ainda esteja indeciso sobre qual delas seguir. Menciona que na sua infância seus pais perguntaram o que gostaria de ser quando fosse adulto e ele fez “a loucura” de responder que seria militar. “Desde lá eles creem que eu vou pro exército”. Conta-nos isto com um riso ansioso de quem fez uma promessa que talvez não consiga cumprir. Tinha em mente ingressar no Instituto Militar de Engenharia (IME) e reconhece ser este um sonho grandioso. No entanto, hesita ao decidir se vai ou não prestar o exame de admissão da instituição porque se considera preguiçoso e desorganizado, características que não condizem com a conduta de um militar. Por agir desta forma, assegura que não teria sucesso

em seguir a rotina exigente do IME. Além disso, sua preguiça não o impulsiona a estudar, o que levaria ao fracasso num vestibular difícil e concorrido.

Augusto tem 15 anos e cursa o 1º ano do Ensino Médio na escola CC²⁰. A preguiça o acompanha na escola e em outras atividades cotidianas. Ao ler um livro, por exemplo, revela que inicia a leitura, mas a abandona antes de alcançar as páginas finais do livro, pois “[fica] com preguiça”. No Ensino Fundamental, cursado em uma escola da rede privada de ensino, conta que “[...] ficava muito em recuperação porque era preguiço”. Agia segundo a lógica do menor esforço. Um episódio de sua trajetória escolar ocorrido ainda no Ensino Fundamental é ilustrativo. Augusto estava na secretaria da escola ao lado de sua mãe quando uma funcionária o perguntou se não achava ruim ficar constantemente em recuperação. Ele a respondeu, dizendo:

Olha, pra quê que eu vou ficar o bimestre inteiro me esforçando, fazendo tarefa, fazendo trabalho, tentando seguir o que o professor fala, tentar agradar ele, se eu posso chegar aqui no final do bimestre, fazer uma provinha fácil pra caramba [...], entregar e passar?

Atualmente, Augusto tem tentado abandonar este comportamento, já que na escola CC as avaliações não se restringem apenas a provas escritas e têm um caráter mais construtivo e de criação (produção de filme, por exemplo). Além disso, considera que precisa ser mais responsável, pois está no Ensino Médio e logo chegará o momento de ingressar no Ensino Superior.

Sua falta de vontade se manifesta também durante as aulas: ele presta atenção, mas não copia nada em seu caderno. Quando há necessidade de se retomar algum conteúdo anterior, sente-se desorientado por não se lembrar do que foi falado e como não há nada em seu caderno não consegue retomar o assunto, o que o faz ficar “perdido” nos conteúdos.

No âmbito das Ciências Exatas, componentes curriculares que aprecia juntamente com a Biologia, a sensação de estar perdido se agrava por não fazer os exercícios. Em sua opinião, é necessário fazê-los e refazê-los para memorizar as fórmulas. “Você tem que ficar fazendo senão não vai”. Augusto reconhece que tem capacidade para aprender os conteúdos e resolver os exercícios, contudo lhe falta ânimo para realizar a tarefa.

²⁰ No momento da entrevista: 21 de outubro de 2014.

Em relação à Física, Augusto a define como “[...] um mecanismo muito importante que surgiu desde muito tempo atrás, de formas até indiretas”. Exemplifica sua posição em uma situação hipotética: se alguém está em cima de uma árvore e pretende saltar em cima de algum animal que avista e que está vindo em sua direção, a pessoa terá que estimar a velocidade do animal para poder intuir a velocidade aproximada que deverá saltar para pegar o animal e, ao mesmo tempo, tentar não se machucar na queda. Assim, a Física é uma ferramenta intelectual que permite ao ser humano alcançar o fim de sua atividade. Comenta também que os egípcios lançavam mão da Física ao construir suas pirâmides mesmo sem saber. Diz ainda que se usa Física o tempo todo, mesmo sem percebermos: na natação ao executar-se movimentos de forma a diminuir o atrito entre a água e o corpo ou quando se inclina ligeiramente uma arma para acertar um alvo situado a alguns metros de distância à frente. Contudo, em sua opinião, não são somente os seres humanos que a utilizam, os animais também. A mesma situação hipotética vale se substituirmos a pessoa por um gato e o animal por um rato, por exemplo. Aqui, instinto, saberes oriundos da experiência e o saber da Física se misturam. Em sala de aula, o que se aprende é “essa ferramenta em números”. Por fim, a Física é importante porque sem ela o ser humano não conseguiria “fazer muitas coisas”.

Augusto considera a Física difícil por duas razões: memorização de fórmulas e o modo como é ensinada. Sobre a segunda, refere-se aos enunciados dos exercícios. Comenta que seria mais fácil se estes tratassem de situações mais reais, o que os tornariam mais inteligíveis. Cita um exemplo:

Tipo, sei lá, tem dois jogadores de futebol e tal. Estão correndo. Velocidade média de um é tal e a velocidade escalar de outro é tal. Primeiro que aí você sabe que um jogador de futebol não vai correr a 300 km/h. Então isso daí já ajuda bastante, tá ligado. Então, você sabe dosar, melhorar a conta, você sabe seguir melhorar a conta. Eu acho que fica mais fácil [...]

No caso da primeira, é fácil superá-la: basta estudar, isto é, fazer os exercícios, pois memorização de fórmulas é repetição.

No entanto, estudar não é algo que o atrai, pelo menos não da forma que a escola propõe. De fato, curioso sobre como abrir uma porta com um *clips*, Augusto não teve preguiça alguma em pesquisar sobre o tema e durante a entrevista nos deu uma verdadeira aula sobre o funcionamento de uma fechadura. Para ele, estudar Física é bom e não se refere à resolução de exercícios. É bom,

pois assim aprende sobre coisas do dia a dia e melhora sua concepção sobre a disciplina e seu cotidiano.

Apesar disso, Augusto não se considera como alguém que se dá bem na disciplina, por ser preguiçoso (leia-se: não fazer exercícios) e perder constantemente a atenção no que o professor explica. A perda de atenção ocorre por dois fatores. Um é a repetição de conteúdos. Como teve seu primeiro contato com a Física escolar no 9º ano, muitos conteúdos estão sendo revistos no 1º ano e isto o faz perder o interesse. O outro é “concentração demais”. Augusto se vê como um Centauro que, no caminho que percorria para recolher as flechas atiradas, para constantemente para examinar e entender os objetos que encontrava no percurso. Assim acontece com ele em aula, ao ouvir sobre determinado tema, por vezes, divaga consigo mesmo sobre o assunto, fazendo conexões entre o que ouviu e coisas de suas vidas, ficando presente em sala apenas em corpo, mas não em espírito.

Para ele, vale a pena aprender Física porque ele a utiliza “para as coisas”. Aprendendo seus conteúdos, ele amplia sua percepção sobre o cotidiano, consegue melhorar o que faz e sua concepção sobre a disciplina.

Notamos que Augusto mantém uma representação positiva sobre a Física escolar, mas lhe desagrada estudá-la da forma proposta pela escola: resolvendo exercícios que não apresentam situações reais. A Física tem um valor de uso, pois com ela pode-se melhorar o que se faz. Assim, Augusto se mostra mobilizado para a Física escolar e não na Física escolar. Em outras palavras, ele não utiliza a si mesmo com recurso para resolver exercícios, mas para estudar e refletir conteúdos físicos que o interessam. A preguiça é uma maneira que encontra de descrever sua desmobilização para as atividades escolares. Por tudo isto, entendemos que os elementos que desfavorecem sua mobilização diante a aprendizagem da Física na escola estão ligados às práticas pedagógicas nas aulas de Física (relação com o mundo como espaço de atividades).

5.3.8 Antonia: agir para transformar a sociedade

Para Antonia, frequentadora do PV, a beleza arquitetônica de sua escola contrasta com a feiura do preconceito arraigado nas ações e pensamentos de

seus colegas. O sentimento é de frustração diante da instituição e se diz aliviada por já estar terminando o Ensino Médio. Por sua escola ter notoriedade na cidade, ela esperava encontrar lá um espaço educacional diferente. No seu ponto de vista, na sua antiga escola, também da rede pública de ensino, havia um cuidado por parte da direção tanto com a parte física da escola quanto com os estudantes. Ao comparar as duas instituições, a antiga e a atual²¹, conta que na primeira a educação era “mais puxada”, pois se um estudante repetisse o ano seria de fato reprovado. Não é o que acontece na segunda por conta da progressão continuada, na sua avaliação, recurso utilizado para manter a popularidade da atual escola. Ademais, a abordagem de ensino é idêntica. Admite, no entanto, que sua frustração pode estar impedindo-a de “olhar as coisas boas que a escola talvez tenha”.

Antonia tem 17 anos e pertence a uma família de classe popular. Em sua casa não há pessoas que sigam carreira científico-tecnológica, mas fala que seu pai e o irmão mais novo gostam das Ciências Exatas. Não é seu caso: as tentativas em aprender Física tem sido decepcionante por não ter conseguido. Seu contato com a Física escolar começou no 1º ano do Ensino Médio e desde aquela época tem aulas com o mesmo professor que, em sua opinião, “não sabe dar aula” e a quem responsabiliza pelo fato dela não saber Física.

Meu professor, eu não sei o que é que ele tem na cabeça. Eu acho que ele não é pra ser professor de física, sabe, por que ele tem uma ONG que tem 20 cachorros e acho que ele devia fazer isso. Só! Não dar aula, porque as aulas dele são exercícios. Ele não explica matéria. E não sei p**** nenhuma porque ele dá o exercício, dá dois minutos e já vai fazendo, sabe.

O que está em jogo não é a pessoa do professor em si, mas o modo como conduz suas aulas. A exclusividade da resolução de exercícios como situação de ensino, justificada pela aprovação no vestibular, e a pressa em resolvê-los são os aspectos que mais a incomodam. Conta ainda que, por vezes, os exercícios nem chegam a ser resolvidos em sala e que ele não explica os conteúdos. Sua descrição nos induz a imaginar um cenário de prática pedagógica em que o professor apresenta o conteúdo sem aparentemente demonstrar interesse sobre o que se passa com seus estudantes. Assevera que só entende os conteúdos quando os professores os explicam de forma “mastigadinha” e cita a professora de Química como exemplo.

²¹ Estamos nos referindo a data de realização da entrevista: 14 de outubro de 2014.

Minha professora de Química na escola, eu não gosto de Química, mas eu consigo entender um pouquinho, sabe.

Como não é esta a situação com a Física, ela se depara constantemente com a incompreensão dos assuntos apresentados. Concebe-se “muito lerda” para entender determinados assuntos e por isso a necessidade de um professor que explique os conteúdos e exercícios de forma que ela compreenda.

No decorrer da entrevista, no entanto, Antonia oscila entre colocar responsabilidade de seu envolvimento e aprendizagem no outro (professores) e em si mesma. Algumas vezes admite que poderia ter buscado formas de suprir carência de entendimento encontrada em sala de aula, que tudo depende dela, em outras diz ter necessidade de ser incentivada por outras pessoas. Mas, por fim, assume que qualquer “empurrãozinho”, incentivo dado a ela para se engajar na aprendizagem da Física teria sido em vão, que ela mesma poderia ter tomado uma atitude, mas que não o fez por falta de vontade.

A Física escolar é um componente curricular que não a apetece e não consegue identificar os motivos que a fazem pensar dessa forma. Não a considera muito difícil²². Supunha que teria dificuldades com os cálculos, mas notou que não se encontravam ali suas dificuldades. O que a incomoda é não conseguir lembrar-se dos termos empregados e a memorização das fórmulas. Confunde-se com os espelhos côncavo e convexo, por exemplo, pois são semelhantes e começam com a mesma letra. Ao ver uma representação gráfica de um dos espelhos, diz que consegue identificar seu funcionamento, mas não consegue dizer se é côncavo ou convexo. Quanto às fórmulas, se vale por vezes de mnemônicas – músicas – para lembrá-las.

Ao ser questionada sobre a importância da Física escolar²³, Antonia assume uma posição de distanciamento, falando que a Física é importante para aquelas pessoas que irão cursar graduações científico-tecnológicas. Ao mesmo tempo, afirma que a Física escolar é importante para o vestibular, mas pensa o mesmo para todas as disciplinas. Como este não é seu caso, a disciplina se torna menos importante para ela. Em seu ponto de vista, a Física escolar é importante

²²A partir deste momento, percebemos que sua fala se refere as aulas de Física do curso pré-vestibular que ela frequenta e não as aulas da escola.

²³ Aqui, voltamos a tratar da Física na escola.

para aqueles que se interessam por esse campo do conhecimento. Afirma ainda que a Física é importante para entender o que se passa no cotidiano, mas pensa que nem tudo precisa ser entendido ou deve-se conhecer nos mínimos detalhes. No caso dos espelhos, por exemplo, é suficiente para ela saber que ele reflete a imagem do objeto que está a sua frente, conhecimento que pode ser adquirido pelas experiências cotidianas.

De um modo geral, ela não se agrada com a abordagem de ensino de sua escola em todas as disciplinas. Sente-se incomodada com o caráter memorístico da aprendizagem e sua pouca utilidade para além do vestibular.

Você precisa decorar tudo, saber tudo, mas você não vai usar pra p**** nenhuma. Dependendo... algumas matérias você não vai usar para nada. Isso me incomoda demais. Esse sistema de tortura psicológica em dois dias é f*** e me irrita demais. Acho que por isso que eu ainda não fiz o Enem.

Disso não escapa a Sociologia, componente curricular preferido de Antonia. Mas, se a aula de Sociologia é tão desagradável quanto a dos outros componentes curriculares, o que a torna atrativa? Seus conteúdos, tanto pela nova visão de sociedade que eles proporcionam, quanto pelas possibilidades de ação que embasam. A Sociologia oferece a Antonia um conjunto de informações que a permitem construir um novo entendimento da sociedade que difere do senso comum. A sociologia permite a ela ser no mundo da maneira que deseja e o seu “ser no mundo” é agir, é se tornar ativa socialmente, é apresentar as outras pessoas uma forma distinta de conceber a vida em sociedade. Curiosamente, Antonia se diz preguiçosa, o que aparentemente parece ser uma contradição frente ao que acabamos de relatar nas linhas acima. Mas, ao ler em que ela investe sua energia, superemos as aparências.

Eu acho que aquela atividade social, eu acho que é mais ser ativa do que ler as coisas que supostamente me torne [sic] ativa.

Fica claro que a atitude de “preguiça” recai sobre atividades ligadas ao estudo (leitura), o que concorda com a sua necessidade de uma explicação “mastigadinha” por parte do professor. Uma vez que Antonia não se engaja em atividades de leitura dos conteúdos escolares, mesmo daqueles conhecimentos que ela aprecia, é fundamental que alguém (o professor) lhe apresente os assuntos de forma que ela os compreenda, pois está na escola e precisa concluir seus estudos.

De todos os conhecimentos disponibilizados pela escolar, apenas um é de grande valia nas atividades que ela se engaja: a “atividade social”. O conhecimento da Física, da maneira que foi abordado em sua trajetória escolar, não lhe ajuda a agir na sociedade do jeito que ela gostaria.

Não é surpresa que para Antonia aprender Física não vale a pena, pois não vai usá-la para nada. Julga que não tem um desempenho satisfatório e lamenta não tê-la aprendido na escola. Se soubesse mais Física do que o pouco que conhece, presume Antonia, talvez assim se interessasse muito mais.

Pelo que descrevemos acima, estamos diante de uma relação com a Física escolar marcada pela relação com o mundo, com o outro e consigo mesmo imbricadas entre si. O mundo se mostra como espaço de atividades: a prática pedagógica e atividade social – à primeira é atribuído um valor negativo e à segunda um valor positivo –; e também como mundo simbólico: concepções sobre a sociedade e conhecimentos que nos permitem ou não transformá-la. O outro aparece na figura do professor – o agente das práticas pedagógicas incômodas com vocação ou não para o ensino – e nas pessoas para as quais Antonia fala/falará sobre outra maneira de entender a sociedade. A relação consigo é a forma como ela deseja ser no mundo: ativa socialmente. Assim, notamos que os elementos que não favorecem a mobilização de Antonia na aprendizagem da Física escolar estão associados ao fato da Física escolar não contribuir para ela agir no mundo da maneira que deseja, da abordagem de ensino ser insuficiente (explicações incompreensíveis ou ausência delas), de ter tido aulas com um professor sem vocação para a docência e de sua preferência em se engajar em atividades sociais em detrimento das atividades ligadas ao estudo.

5.3.9 Elisa: quando a Física imita a arte

Praticante do voleibol, Elisa precisou largar os treinos que frequentava em um ginásio da cidade para poder assistir aulas de Física, Matemática e Química em curso pré-vestibular privado. Influenciada por sua cunhada, professora de Química no estabelecimento, Elisa decidiu investir em sua preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) logo no 1º ano, série

que cursava no momento da entrevista²⁴. Com 15 anos, sabe bem que não pretende seguir carreira na área de Ciências Humanas. “Você tem que explicar tudo, tem que ficar fazendo texto”, ela se queixa.

Antes, almejava ser médica veterinária, mas, conversando com sua irmã, graduanda em Engenharia de Materiais em uma universidade pública no estado do Paraná, e uma amiga de sua irmã, graduanda em Engenharia Ambiental na mesma universidade, mudou de opinião. Nos diálogos, as universitárias compartilhavam com Elisa as experiências vivenciadas no curso, como as atividades em laboratório, por exemplo. No momento da entrevista, estava indecisa entre cursar Medicina – pois gostaria de ajudar as pessoas – ou Engenharia Ambiental – pela forte presença da Biologia no currículo do curso. Coloca-se como mais inclinada para a engenharia por apreciar fazer cálculos. O que a afasta da Engenharia de Materiais é a forte presença da Química, disciplina que não gosta.

Elisa estuda na PB e fez o Ensino Fundamental também em uma escola da rede pública de ensino. Ao comparar as duas instituições, diz que a atual é melhor porque seus colegas estão interessados nas aulas e não atrapalham o professor, assim pode manter a atenção em sua explicação. Acrescenta, como aspecto positivo, que a PB disponibiliza, no fim do período, um momento para que os estudantes possam esclarecer suas dúvidas. O lugar onde Elisa aprende é a sala de aula. Não estuda em casa, só escuta a fala do professor na escola. Até então, esta postura não tem causado problemas para ela em termo de notas, pois assegura que nunca tirou uma ‘nota vermelha’ ou ficou em recuperação.

Matemática e Biologia são os componentes curriculares que têm se saído melhor ao longo de sua trajetória escolar. Contudo, está com dificuldades em Biologia por não entender o conteúdo. Elisa desconfia da veracidade do conteúdo que a professora lhe apresenta por não poder ver para comprovar se é verdade ou não. Queixa-se ainda da necessidade da leitura para o estudo da disciplina. No caso da Matemática, estuda-se “fazendo conta”. Diz ter facilidade com a disciplina, sua matéria preferida. “Sempre fui melhor em Matemática, sempre!”. Até onde lembra, ela “[tem] facilidade com números” desde a 1ª série do Ensino Fundamental. Adora equações – principalmente as logarítmicas – não importando seu grau de

²⁴ 14 de outubro de 2014.

dificuldade. Matemática é a única matéria que estuda em casa fazendo todos os exercícios da lista passada pela professora. Em sua opinião, compensa aprendê-la por seu valor utilitário.

[...] eu sempre vou usar Matemática. Em qualquer lugar que eu vou trabalhar ou em qualquer outra coisa vai usar Matemática.

Com a Física a situação é diferente. Começou bem no início do 1º ano, mas foi piorando com o tempo. Não em termo de notas – no momento da entrevista suas médias bimestrais eram dez, cinco e oito –, mas na sua relação com a matéria. No primeiro bimestre, Elisa achava Física fácil e gostava dela porque entendia. Teve nota máxima na avaliação. Naquela época, o conteúdo estudado e avaliado foi notação científica que, nas suas palavras, é “matemática, é fácil”. No entanto, suas dificuldades começaram tão logo se iniciou o estudo dos movimentos e a disciplina passou a não lhe agradar. Perguntamos o que havia na Física que a incomodava e ela respondeu

Eu odeio desenhar. Odeio desenhar, odeio! E na Física você tem que fazer um desenho do carrinho. Às vezes você tem que fazer o desenho do vetor. Por exemplo, aquele movimento que você gira, fica girando a bolinha assim, plano inclinado. Nossa, é muito chato isso! Movimento de engrenagens, eu não gosto.

E continuou, afirmando que a Física é “chata” pela presença dos desenhos e das contas. Mas, se os cálculos são agradáveis na Matemática, por que não o seriam na Física? O problema reside no fato de que, segundo Elisa, as informações necessárias à execução dos cálculos ou estão contidas nos desenhos apresentados ou é preciso desenhar para conhecê-las. Fica confusa com a força de atrito ao ver o desenho de um carro fazendo curva. A presença da força centrípeta também é um problema. Diz também não conseguir montar um plano inclinado, nem tão pouco calcular o seno e cosseno nessas situações. O gráfico é outro empecilho na curta história de Elisa com a Física escolar.

Gráfico, aí meu problema! Gráfico! Nossa, como eu odeio gráfico! Principalmente gráfico de tempo por velocidade, aceleração. Não posso ver isso na minha frente.

Perguntamos se também encontra dificuldades com os gráficos na Matemática e ela responde que não. Surpresos com a negativa, argumentamos que a fórmula $S = S_0 + vt$ é uma função do 1º grau e que seu gráfico é semelhante ao gráfico de uma função genérica $f(x) = ax + b$. Ela negou com segurança e firmeza. Insistimos

no argumento e questionamos qual seria, então, a diferença entre eles. Ela disse “que eu não entendo esse gráfico de Física, só entendo esse de matemática”. Percebemos que Elisa não consegue associar Matemática e Física neste caso, mas não foi possível identificar porquê.

Diante este cenário, Elisa considera a Física complicada e, para ela, as aulas são uma obrigação tediosa, tanto no cursinho quanto na escola. Não se considera alguém que se dá bem na matéria. Se pudesse, não teria aulas de Física em lugar nenhum. Busca na irmã apoio, enviando para ela as listas de exercícios. A irmã mais velha responde e explica para a mais nova.

A menção aos desenhos foi um fato que nos chamou a atenção por ser inusitado. Durante toda entrevista buscamos compreender tal aversão de Elisa. Ela se mostrou reticente em se revelar e só no final da entrevista, ao comentarmos sobre a disciplina de Arte, foi possível lançar luz a questão. Diz “Odeio Arte, odeio. Chega na aula de Arte eu quero morrer”. Novamente em razão de ter que desenhar. Assegura que prefere desenhar nas aulas de Física. Algumas vezes, pede a sua irmã mais velha que faça os trabalhos de Arte em seu lugar. Diz preparar cartazes com dificuldade, não conseguir deixar uma linha reta e, até mesmo, manejar com uma régua. Questiona-se como irá lidar com o fato quando estudar geometria. Ela nunca fica contente com o resultado de seus desenhos, pois nunca está igual à figura original, seja ela uma simples paisagem ou um quadro repleto de flores. Os outros, seus colegas e até mesmo seu pai, executam desenhos perfeitos em sua avaliação. Melhores que os dela. E, por fim, revela sorrindo:

Eu não gosto que a pessoa seja melhor que eu. Em matemática não tem ninguém melhor que eu na sala. Só um que ganha Medalha em ouro em monte de coisa. Vai até receber prêmio da Dilma. Só ele que é melhor que eu em matemática.

No vôlei acontece o mesmo. Assevera que não há outra garota em sua turma que jogue tão bem quanto ela.

Para Elisa, não vale a pena aprender Física, a não ser em razão do vestibular. Se não fosse conhecimento exigido no exame, ela nem se daria ao trabalho de aprendê-la.

Em suma, Elisa constrói uma representação negativa sobre a Física, uma obrigação entediante da qual não pode fugir devido a sua relevância para os

exames de acesso ao Ensino Superior. Para ela, a aprendizagem da Física tem como obstáculo a utilização de desenhos na resolução dos exercícios e na construção de gráficos. Os cálculos não são problema, a dificuldade é obter as informações necessárias para executá-los a partir da construção ou visualização de figuras. A irritação com desenhos também se manifesta em Arte. O desgosto e a sensação de incapacidade e inferioridade em executar o desenho como forma de expressão artística também estão presentes na execução do desenho como forma de representação do fenômeno em discussão na Física escolar. Como associa o gosto por uma componente curricular ao fato de considerar-se superior a maioria de seus colegas, renega a Física e sua aprendizagem. Por tudo isto, concluímos que os elementos de sua relação com a Física escolar que desfavorecem sua mobilização para a aprendizagem na disciplina são a relação com o mundo, isto é, o desenho como recurso didático na prática pedagógica nas aulas de Física, reforçada pela relação consigo, ou seja, a imagem que mantém de si e a que quer mostrar para os outros, sendo superior à maioria de seus pares.

5.3.10 Simone: a naturalização da capacidade de aprender

No momento da entrevista²⁵, Simone tinha 17 anos e cursava o 3º ano do Ensino Médio numa escola da rede pública. Todas as noites, deslocava-se da cidade em que reside até São Carlos para assistir as aulas no PV. Cursou os Ensinos Fundamental e Médio na rede pública de ensino.

Em sua classe, tem divergências com alguns colegas, a quem descreve como evangélicos fervorosos, preconceituosos e fãs do político José Levy Fidelix. Conta-nos um episódio ocorrido no início de 2014 que a marcou. Em uma das aulas, seu professor de Filosofia exibiu o filme *Hoje eu não vou voltar sozinho* que apresenta, na última cena, um beijo na boca entre dois rapazes. Diante da cena, seus colegas proferiram falas ofensivas contra os homossexuais dizendo: 'Gay deve ir para o inferno. Queimar na cruz. Se fosse meu filho, expulsaria de casa'. Por se assumir bissexual, Simone sentiu-se insultada por entender que tais falas agrediam o grupo ao qual pertencia e, conseqüentemente, a ela como pessoa. Consternada, saiu da sala gritando e chorando e pediu que a inspetora escolar ligasse para seu pai. Pensou até em ir à delegacia para prestar queixa contra os colegas e processá-

²⁵ 14 de outubro de 2014.

los. Contudo, desistiu da ideia posteriormente. Em razão disso, Simone não foi à escola durante uma semana depois do ocorrido.

Voltou a frequentar a escola por incentivo de seu professor de Filosofia que a disse que ela era uma pessoa fundamental na luta contra este tipo de postura em sua escola. Em parceria com ele, Simone desenvolve projetos relacionados ao feminismo e direitos humanos e pretende apresentar palestras sobre o tema na escola e em outras instituições. Seu interesse teve início em 2013 ao ter contato com o assunto no PV e nas redes sociais. Lendo sobre feminismo em páginas do *facebook*, concordou com as ideias defendidas pelo movimento. Considera muito importante militar por estas causas e sempre que tem oportunidade debate com outras pessoas não só sobre feminismo, mas também sobre homofobia, bifobia e transfobia. O episódio ocorrido na exibição do filme só reforçou nela a necessidade de seu ativismo. Sente-se bem ao agir desta forma no mundo.

O interesse por questões sociais também se manifesta em relação aos componentes curriculares. Suas matérias preferidas são Filosofia e Sociologia. Diz que o que a atrai neles é o objeto de estudo: relação entre pessoas, política, o Estado. Estudando política, por exemplo, consegue refletir sobre perguntas que já se propôs: “[...] como uma pequena porção de pessoas vai comandar um montão de pessoas?” Quanto ao Ensino Superior, Simone está em dúvida entre cursar Filosofia ou Ciências Sociais. Curiosamente, ela afirma que os conhecimentos destas disciplinas não a ajudam em seu engajamento nos movimentos sociais. Quem cumpre essa função é o professor de Filosofia, mas não o que ele ensina.

No âmbito das Ciências Exatas e da Biologia, a situação é diferente.

[...] eu tenho um problema muito sério com exatas! Eu não gosto de exatas. Matemática, Física, Química... Química é o que eu mais gosto. Assim, de todas as exatas, eu gosto muito de Química, mas da parte orgânica que não tem cálculo, sabe. Mas na... de... Nossa! De exatas e biológicas eu não suporto. Não é que eu não suporto, eu aprendo, eu gosto de aprender e tal, mas eu tenho dificuldade sabe com... sei lá, com o desenvolvimento na Física ou na Matemática. Nunca gostei!

De fato, Simone não é tão avessa a Física escolar: “Eu não posso falar assim: ‘aí, eu odeio física no geralzão [sic]’”. Diz que há alguns conteúdos que gosta de estudar como o campo elétrico, o campo magnético, dinâmica e óptica. Nestes pontos, a Física é agradável. Não gosta muito da termodinâmica. O campo magnético, o

campo elétrico e a óptica tem para si um valor estético. Quando escuta a professora do cursinho apresentar os conteúdos, pensa consigo: "Nossa gente, isso é lindo!". Para ela, a Física estuda os fenômenos naturais explicando o que acontece e como acontece, em outras palavras, os "segredos da vida". No entanto, além de estudar os segredos da vida, a Física também é para ela um segredo, pois sobre ela não sabe. E este desconhecimento não se refere necessariamente aos conteúdos em si, mas aos cálculos na resolução dos exercícios. As teorias são lindas, mas a Matemática nos exercícios, nem tanto. É nesta última que encontra suas dificuldades.

Desde seu primeiro contato com a Física escolar, ocorrido no 1º ano, Simone a considera difícil. O problema está "na Matemática da coisa", ela comenta. Suas notas são baixas porque erra no cálculo. Este entrave também ocorre na Química e na própria Matemática. Revela que o estorvo é antigo ao contar uma experiência negativa vivida no 5º ano do Ensino Fundamental. Numa aula sobre divisão, sua turma resolvia alguns exercícios. Ela não conseguiu resolver um deles, continuou nele tentando achar a solução, contudo não teve sucesso. Nos dias anteriores, Simone estava doente e não havia comparecido na escola durante as aulas sobre o conteúdo. Desistiu da tarefa e aguardou a resolução da questão pela professora. Vendo que Simone não estava escrevendo no caderno, a professora a chamou para resolver uma divisão simples na lousa dizendo: "Você não está fazendo no caderno, então vem para cá que você vai fazer agora". Simone se sentiu constrangida por não saber fazer a divisão.

Só que eu travei! Sabe quando aqueles desenhos animados que você tá ali, mó bonitinho e aí você diminui? Eu me senti desse tamanho [faz gesto com a mão representando um tamanho reduzido] fazendo exercício. E todo mundo, tipo, muito grande rindo de mim assim: "hahahahaha, você não sabe fazer o exercício".

Como punição, a professora a fez continuar na sala de aula durante o intervalo, sendo sua saída condicionada a resolução do problema. Por toda a sensação de mal-estar gerada na situação, Simone diz que criou um certo tipo de bloqueio para os cálculos.

Desta forma, estudar Física, isto é, resolver exercícios é uma atividade estressante porque ela sabe que irá começar a tentar resolver um exercício às 13h, por exemplo, e, às 16h, ainda não terá terminado a tarefa. Fala consigo mesma:

Não quero, não gosto disso! Eu não vou entender. Eu vou passar horas aqui tentando fazer e eu não vou entender.

Simone confessa ainda que nunca buscou superar suas dificuldades com os cálculos, pois elas não lhe atrapalhavam nas matérias que ela tem interesse e nem nos cursos de graduação que pretende seguir. Dizia a si mesma “um dia eu aprendo”, mas, às vésperas de concluir o Ensino Médio, este dia ainda não havia chegado.

O insucesso frequente na tentativa de resolver exercícios leva Simone à desistência, pois calcular é, em sua opinião, uma habilidade inata, uma dádiva divina que assegura não possuir. “Nasceu” para compreender Filosofia e coloca em lados opostos aqueles que têm o “dom” para Ciências Exatas e aqueles que têm o “dom” para Ciências Humanas.

Eu desisti. De verdade, eu desisti. Eu falo assim: "tem gente que nasceu com o dom pra fazer cálculo". [...] esse povo tem a bênção de deus no coração, mas eu sou do outro lado da moeda.

Eu nasci com o dom tentar entender Schopenhauer, Nietzsche e Platão. [...] quem nasceu com o dom para exatas não vai gostar tanto assim de humanas e quem nasceu com o dom de humanas não vai gostar tanto assim de exatas.

Apesar disto, aprender Física não é completamente nulo para Simone, uma vez que, em seu ponto de vista, todo conhecimento acrescenta algo na vida do sujeito. Mesmo assim, o investimento de si mesma para aprendê-la é pequeno, limitando-se ao que ela julga suficiente para ajudar a passar nos vestibulares. Diz que não vai dispensar seu tempo, energia e bom-humor em um esforço vão: aprender os cálculos.

Como vimos, na relação que Simone mantém com os saberes escolares, a Física não está em primeiro plano. São a Filosofia e a Sociologia os componentes curriculares mais importantes. Elas têm sentido, pois seus conteúdos têm relação com questões que Simone se propõe e dão inteligibilidade a tais questões.

Com a Física escolar isso não acontece, segundo as informações que obtivemos na entrevista. Simone mantém representações positivas sobre alguns constructos teóricos da Física, mas os cálculos presentes na resolução dos

exercícios lhe causam aversão e mal-estar. Relata trechos de sua experiência escolar de fracasso e constrangimento ao operar com os números.

Por não conseguir lidar bem com os cálculos, tanto na Física quanto na Química e Matemática, e por compreender os conteúdos de Filosofia e Sociologia, Simone se vê como alguém com o “dom” para Ciências Humanas e não para Ciências Exatas. Assim, são a prática pedagógica (optar pelo exercício como a única atividade na aprendizagem da Física) e a imagem que Simone constrói sobre si (não tenho o dom) os elementos de sua relação com a Física escolar que desfavorecem a mobilização para a aprendizagem da disciplina. A lógica subjacente aqui é: se para saber Física na escola eu preciso dominar algumas operações matemáticas e se a natureza não me deu esta habilidade, não há o que eu possa fazer. Recuperando uma citação feita no terceiro capítulo desta tese, quem não enxerga nada que dependa da sua ação tende facilmente a instalar-se na passividade (KONDER, 2004).

5.3.11 Ricardo: fazendo o mínimo para seguir adiante

Ricardo tem 17 anos e pretende cursar direito²⁶. Ricardo estudou em escolas da rede pública de ensino durante toda a sua Educação Básica e em sua família não há ninguém que siga carreira científico-tecnológica. Cursa o 3º ano do Ensino Médio e sobre sua trajetória escolar, recorda o impacto da mudança de escola na passagem do Ensino Fundamental para o Ensino Médio, pois encontrou maior exigência acadêmica na PB que, em sua opinião, é um diferencial positivo em se tratando de escolas públicas. Lembra que no tempo do Ensino Fundamental fazia apresentações usando cartazes, já na PB faz seminários e digita trabalhos respeitando as normas da ABNT.

Tem interesse na área de Ciências Humanas e Biológicas. São os acontecimentos históricos, o contexto mundial, o sistema de organização social as temáticas que o atraem em História e Geografia, por exemplo. No caso da Biologia, são a genética, os processos evolutivos e os processos funcionais do corpo os objetos que lhe prendem a atenção. Sobre a compreensão dos conteúdos destas áreas do conhecimento, alega: “eu tenho mais facilidade”. Exatas nunca foi seu

²⁶ Informação obtida em conversa informal antes da realização da entrevista.

forte, afirma. Aliás, mantém fortes sentimentos negativos pela área: “Eu apresento muita aversão. Criei uma aversão às Exatas”.

Sua história com a Física escolar é marcada por sensações de confusão, dificuldades na compreensão de conceitos, leis e teorias e na execução de cálculos, raros momentos de bem-estar e muitas desistências no processo de aprendizagem. Conta que inicialmente gostava da matéria e se refere aos conceitos de aceleração e tempo. Com o passar do tempo, no entanto, as incompreensões foram se acumulando e os obstáculos aumentando.

Assegura que há vários assuntos que não compreendeu desde o 9º ano até os dias atuais. No caso da gravitação universal, suas dificuldades eram as notações científicas - “não conseguir dominar aquele monte de número no resultado” e a geometria presente no conteúdo. Em Óptica, ao estudar sobre a lei de Snell-Descartes, comenta que no início da apresentação do assunto ele já não tinha interesse. Aconteceu que sua professora fez alguns exercícios na lousa e, em seguida, propôs outro aos estudantes. Ricardo fracassou na tentativa de resolvê-lo, o que não o agradou. Sobre o motivo do desagrado ele comenta

[...] ela fez os exemplos dela e eram fáceis. Eu achei até fáceis. Mas o exemplo que era para a gente fazer, eu já achei difícil os conceitos dele. Era mais complexo [sic] a conta. Precisava fazer duas, três contas.

Em relação à calorimetria, ficou confuso com as diferentes escalas de medida da temperatura. Em seu ponto de vista, a escala Celsius é o padrão correto, enquanto Fahrenheit e Kelvin são padrões em outros lugares. Percebe-se uma dificuldade em desvincular os conceitos científicos de sua realidade cultural. Aliado a isto, não conseguia realizar as conversões entre as escalas, em especial entre as escalas Kelvin e Fahrenheit. Diz que “as contas são bem difíceis” e se incomodava quando o resultado era um valor negativo. No entanto, não deixa claro em sua fala o motivo do incômodo. Ricardo se sentia mais a vontade com as conversões entre as escalas Celsius e Kelvin.

Estudar Física é uma atividade que lhe exige muito esforço intelectual e o erro na resolução dos exercícios tem sido um fato corriqueiro em sua história com a disciplina. Em geral, é uma atividade que não produz estados de ânimo agradáveis, já que Ricardo se sente bem consigo mesmo quando acerta a resposta dos exercícios ou tem boas notas nas avaliações, “mas isso é coisa difícil [...]”.

Perante este quadro, a imagem que ele constrói de si é de alguém que não domina a Física e não tem um bom desempenho, embora diga que, atualmente, tem conseguido acompanhar o conteúdo visto na escola.

As constantes dificuldades, erros e incompreensões têm alterado o interesse de Ricardo pela Física escolar ao ponto de fazê-lo desistir de aprendê-la. Ao mesmo tempo, foi dedicando esforços nas matérias que julga ter facilidade em aprender. Adotou, assim, em relação à Física, uma estratégia de sobrevivência que consiste em fazer o mínimo necessário para ser aprovado na matéria.

Eu não levo muito a sério. [...] Eu me esforço ali para fazer o mínimo pra conseguir passar de ano. Já não levo as coisas mais para aprender. Já chegou aquele ponto em que você só quer passar de ano, já não quer mais aprender.

Não é por acaso que Ricardo julga a Física escolar difícil. Ao ser questionado sobre o que, em sua opinião, o faz pensar dessa forma, ele responde: o método de ensino. Para ele, já que existe a possibilidade, as aulas de Física poderiam ser mais trabalhadas através da abordagem experimental. Desta forma, os estudantes poderiam interagir e entender melhor os conceitos físicos, o que daria a disciplina um caráter mais palpável. Reclama ainda do protagonismo do livro didático cuja forma de apresentação dos conteúdos é a linguagem escrita. Cita também a excessiva carga de conteúdos e disciplinas e o pouco tempo que os professores têm para ensiná-los, o que torna o processo “muito corrido”.

Já passou a matéria, já passou uma prova. Já junta duas matérias semelhantes e faz uma prova. E também são outras matérias. Vai acumulando. Igual no meu ensino médio tem doze matérias. Então você tem que se preocupar com doze matérias. Nessas doze fica meio perdido assim.

O excesso de conteúdos deixa pouco tempo para revisões e esclarecimento de dúvidas. Ricardo diz que tentou remediar a situação buscando por si mesmo superar suas dificuldades, mas não teve sucesso, pois não conseguia, em geral, notas boas nas avaliações. Queixa-se ainda sobre a falta de apoio da escola para os estudantes que não estão compreendendo os assuntos explanados, o que trouxe consequências negativas na sua aprendizagem.

[...] na primeira vez que você vai mal, você já pega uma grande aversão e a escola muitas vezes não tem o aparato para apoiar e fazer com que o aluno passe a entender a matéria, ir bem. Então, da primeira vez que a pessoa vai mal, ela já acha aquilo lá ruim e acaba mesmo já não ligando. [...] Já passa a ver aquilo lá como obrigação [...].

Para Ricardo, vale a pena aprender o básico da Física, mesmo sendo uma matéria que não dá muita importância. No entanto, ele não explica o que significa “o básico da Física” e nem o que o faz pensar que vale a pena aprendê-la.

Com base nas informações apontadas nas linhas acima, observamos elementos da relação que Ricardo mantém com a Física escolar que desfavorecem sua mobilização para o processo de aprendizagem da disciplina. É analisando sua relação com o mundo e consigo mesmo que compreendemos o processo. Na escola, ele se vê diante da obrigação de aprender Física. Este é um processo no qual encontra dúvidas, incompreensões e erros. As práticas pedagógicas na aula de Física (mundo como horizonte de atividades), isto é, o excesso de conteúdo, o pouco ou nenhum tempo dedicado ao esclarecimento de dúvidas, a exclusividade do livro e do exercício como recursos didáticos, não concorrem para a superação dos obstáculos encontrados por Ricardo na aprendizagem dos conteúdos físicos. Assim, com o decorrer do tempo, ele cria uma aversão pela matéria, passa a se perceber (relação consigo) como alguém que não tem ‘vocação’ para aprendê-la e investe nela o mínimo de si mesmo e do seu tempo. Somente o necessário para ‘sobreviver’ na escola.

5.3.12 Jussara: minha professora, minha mãe

Na noite anterior ao dia de sua entrevista, Jussara havia ficado na escola CC até às dez da noite aproximadamente. Ela e seus colegas revitalizavam um espaço “morto” no terreno da escola. Pintavam as paredes e construíam uma horta suspensa e alguns bancos para deixar o espaço mais habitável e vivo. Um espaço agradável onde eles poderiam conviver. Para ela é muito prazeroso colocar a “mão na massa”. Não só em atividades extraescolares, mas também na própria escola. Lembra de dois episódios significativos que vivenciou em duas instituições distintas. Uma ocorreu no 9º ano do Ensino Fundamental em sua antiga escola, uma instituição privada e confessional católica. Os estudantes eram responsáveis por elaborar e executar uma aula chamada *Aula Assembléia*, na qual tratavam de um tema sugerido pelos professores. Jussara não descreve com detalhes em que consistia a atividade, mas destaca os aspectos que mais a agradavam: a construção de um cenário e a realização de entrevistas. A outra aconteceu no 1º ano do Ensino

Médio na sua escola atual²⁷. Nesta ocasião, numa atividade chama *Sarau*, ela e seus colegas abordaram o tema “vida noturna” e para isso construíram cenários, encenaram personagens e discutiram prostituição.

Foi esse tipo de atividade que a fez se matricular na escola CC. Conheceu a instituição através de um evento chamado *Ciências Básicas*. Nele, os estudantes de diversas escolas tinham contato com atividades experimentais de Física, Química e Biologia. Em algumas delas os estudantes interagem com os experimentos, como é o caso do *foguete no varal*, experimento de Física em que os estudantes colocam um combustível para que o foguete se movimente e percorra o comprimento do varal e que lhe agradou bastante. Na escola CC ela gosta da liberdade dada aos estudantes, concretizada pelo número reduzido de regras e da atenção dispensada aos alunos por parte dos professores, que escutam o que têm a dizer. Nas aulas de Física, por vezes, realiza atividades que lhe permitem colocar a “mão na massa”. Cita um seminário sobre o sistema solar em que ela e seus colegas confeccionaram uma maquete e apresentaram o tema à sala.

Dentre os componentes curriculares, Física é o que ela mais gosta e que se intensificou depois que ingressou na escola CC. Pondera que o apreço que mantém por sua professora, a mesma desde o 1º ano, contribui para isso. Há um forte processo de identificação dela para com a professora e a proximidade afetiva entre elas é tamanha que Jussara descreve a relação entre ambas como maternal.

A gente teve sempre uma relação muito forte porque a [minha professora] é uma pessoa que se apegava muito às pessoas. Eu também sou assim. Quando tinha almoço aqui dia de quarta-feira, a gente almoçava e ela falava pra todo mundo que ela era minha mãe. Ficou muito mais forte a nossa relação. E todo mundo fala que a gente é mãe, não sei o quê... Que a gente fica com o mesmo tique de mexer no cabelo. Eu gosto muito dela.

Além de gostar de sua professora no âmbito pessoal, Jussara também aprecia a forma com ela ensina. Aqui, Jussara não está se referindo somente as atividades que permitem colocar a “mão na massa”, mas ao modo tradicional do ensinar Física. Há basicamente dois modos de ensinar, segundo Jussara: um “jeito teórico” e um “jeito prático”. Sua professora adota a segunda postura. No entanto, esse “jeito prático” não diz respeito a atividades experimentais, mas aos recursos materiais utilizados durante a explicação dos conteúdos. O fato de sua professora

²⁷Nos referimos a data da realização da entrevista: 23 de outubro de 2014.

lançar mão de garrafas, lápis, portas ou exemplos do cotidiano para a chamada explicação, torna os conteúdos da Física mais palpáveis para Jussara. Desta forma, ela consegue visualizar os conceitos “em ação”, como é o caso da noção de alavanca – discutida a partir da maçaneta da porta – ou a noção de inércia – discutida a partir da clássica situação em um ônibus –, por exemplo. Assim, ao comparar a Física com a Química, ela concebe a primeira “mais visível” que a segunda. “Na Química, você tem que imaginar muita coisa”. Esse é um aspecto positivo da Física em sua opinião. Jussara ressalta ainda que sua professora elabora várias listas de exercícios e que isso a ajuda, embora não expresse como tal ajuda ocorra.

Para ela, de um modo geral, a Física escolar não é tão difícil e a dificuldade é relativa, isto é, depende do assunto em questão. Melhor dizendo, depende do conteúdo necessário para resolver a questão.

Eu acho que a física depende muito do conteúdo que você já viu. Se você tá fazendo exercício, você não vai fazer ele de cara. Você vai ter que lembrar várias coisas antes de fazer ele. Você vai ter que puxar muita informação antes de resolver ele. Eu acho que às vezes dá uma complicada porque você dá uma esquecida na fórmula de antes.

Note-se que, ao falar sobre as dificuldades, os objetos de referência são o exercício e a memória e não a compreensão dos processos ou produtos da Física. Mesmo com este contratempo, considera seu desempenho na disciplina satisfatório e não encontra nela nada que lhe desagrade. Estudar Física também lhe é agradável. Sente-se bem porque gosta da matéria, mesmo que às vezes fique irritada consigo mesmo por não conseguir resolver um problema semelhante a outros que já foram solucionados por ela.

Cursando o 2º do Ensino Médio e com 16 anos, Jussara fala com certeza que será professora de Física. Será a primeira de sua casa a trabalhar na área já que ninguém em sua família exerce uma profissão ligada à Física. Ao ser questionada sobre a origem desta vontade, diz “surgiu da [minha professora]”. Conta também que, quando criança, fazia sua avó e seu avô sentarem-se a mesa enquanto ensinava a eles, escrevendo numa lousa, o que havia aprendido na escola. Sentia prazer no que fazia. Durante o Ensino Fundamental, este aspecto de sua vida fica latente até ressurgir no Ensino Médio. Nesta ocasião, o contato com os professores da escola CC, especialmente a de Física, mostra-lhe que o professor

não precisa ser necessariamente autoritário e que pode manter uma relação de diálogo com os estudantes²⁸. Ademais, não pretende ensinar outra coisa além de Física.

Em seu entender, vale a pena aprender Física. Mas não foi sempre assim. No Ensino Fundamental, a Física não ocupava um lugar de destaque em sua vida. Gostava, mas “não ligava muito”. No início do 1º ano do Ensino Médio, ocasião em que passou algumas semanas numa escola da rede pública de ensino antes de se matricular na escola CC, o interesse só diminuiu. Somente com a mudança de instituição o cenário começa a se transformar e aprender Física começa a fazer “muito mais sentido”. Isto é, há bons motivos para estudá-la pelos seus planos para o futuro: “porque como eu almejo dar aula de Física, eu acho que é bem importante aprender tudo isso agora”.

Em suma, nota-se que é a relação com o outro é o elemento de maior peso da relação que Jussara mantém com a Física escolar, pois sua proximidade afetiva com a professora de Física, que extrapola a relação de saber²⁹ entre professor e estudante proposta pela escola, é justificativa para a proximidade com a Física escolar e seus planos futuros: “[minha professora] contribui para tudo”. O outro se mostra tão relevante na sua relação com a Física escolar que, ao falar sobre o período em que menos se interessou pela matéria, reforça o fato afirmando que nem lembra o nome da professora daquela ocasião. Tal fato nos faz supor que o interesse pela Física e a carreira de professor da disciplina é um acidente, pois se a Janaina fosse professora de História, por exemplo, provavelmente seria esse o componente curricular predileto.

A relação com o outro está amalgamada com a relação consigo e com o mundo. É a Janaina a fonte de inspiração para aquilo que Jussara almeja ser na vida adulta (imagem de si no futuro). E a brincadeira infantil com os avôs traz uma memória positiva. Quando brinca de ser professora, Jussara faz uso da imaginação e, ao mesmo tempo, não pode se comportar de qualquer forma: reproduz as ações

²⁸ Apesar de não mencionar diretamente a professora de Física neste trecho da entrevista, deduzimos que ela pertence ao grupo de professores em questão e com lugar de destaque. Jussara conta que mantém diálogo com eles e em outro trecho fala que faz da professora de Física sua confidente revelando intimidades de sua vida que não conta a mais ninguém.

²⁹ Charlot (1997) considera as relações de saber como as relações sociais fundadas sobre o ponto de vista do aprender, isto é, sobre as diferenças de saber. É a relação que existe entre o paciente e o médico, por exemplo.

de um docente em sala de aula esperadas dentro de sua cultura. Assim, apropria-se do mundo que lhe é oferecido enquanto se constrói como sujeito. Por fim, no que se refere às práticas pedagógicas – mundo como espaço de atividades –, percebemos que o modo como Janaina ensina converge com o valor positivo que Jussara atribui ao caráter palpável das coisas.

5.3.13 Márcia: convivendo em desarmonia

Quando criança, Márcia tinha o hábito de ver o pai – protético – trabalhar em sua oficina de construção de próteses. Ficava encantada ao observar os dentes dispostos nas prateleiras e balcões. Hoje³⁰, com 15 anos, tem certeza que quer cursar Odontologia. Ama ver dentes, faz limpeza (escovação, passagem de fio dental e sonda³¹) na arcada dentária de sua irmã mais nova e fazia manutenção no aparelho ortodôntico de sua mãe. Conta que, há alguns dias, havia construído um dente de vampiro com auxílio do pai. Segundo ela, a escolha da profissão não foi imposição de seus pais, é opção própria. Considera o seu contexto familiar um facilitador e favorável ao sucesso na carreira: três primos cursam Odontologia e outros parentes também são dentistas. Assim, ao se formar, ela teria consultórios para trabalhar. Sente-se satisfeita consigo mesma quando cruza com transeuntes e consegue reconhecer, mesmo não sendo profissional do ramo, dentes postiços e clareamentos.

Devido a sua aspiração profissional, Márcia considera Biologia, Física e Matemática os componentes curriculares mais importantes. Em sua avaliação, são as matérias que mais usará no curso de Odontologia. Das três, a primeira é a que mais lhe agrada. Não tem muitas dificuldades com a Biologia. Basta ler os conteúdos no livro didático para entendê-los. Sente-se atraída pelo mundo microscópico.

Você vai vendo que o negócio desse tamanho tem tanta coisa lá dentro, tanta coisa, tanta coisa que eu não vou conseguir enxergar nunca. Mas está ali. Existe! Eu acho muito legal. Me interessa [sic], me interessa [sic] sim. Quando eu vou em algum lugar, você olha e fica imaginando, árvore, quantos e quantos trequinhos tem lá. Quantos! Quanta coisa pra ela tá desse tamanho aconteceu. Quantos bichinhos desse tamanho [faz um gesto indicando um tamanho pequeno] teve [sic] que tá ali para ela virar uma

³⁰ No momento da entrevista: 21 de outubro de 2014.

³¹ Também conhecido como explorador dental, consiste de uma ou duas pontas em gancho nas extremidades do instrumento.

árvore desse tamanho. Coisas que você olha e que de nojo que esmaga assim faz uma diferença do caramba. Acho legal isso.

Ao conhecer os organismos que não podem ser vistos a olho nu, Márcia amplia sua percepção da natureza. Ao se referir a Matemática, diz que se pudesse a tirava de sua vida. Para ela, a matéria apresenta ambivalência, pois é necessária e desnecessária ao mesmo tempo. É necessária para o Ensino Superior, mas não para as outras dimensões de sua vida.

Em relação à Física, Márcia demonstra ter mais simpatia, mas seu desempenho oscila. Ficou em recuperação no 2º e 3º bimestres. Recuperou o primeiro, contudo receia não conseguir o mesmo feito no segundo. Seu apreço pela matéria varia segundo seu desempenho: se vai bem, se consegue recuperar as notas baixas, diz “amo Física”; caso contrário, diz “odeio Física”. Márcia enxerga a Física de duas maneiras: a Física na escola, mais aborrecida por conta dos cálculos; e a Física na vida, mais atrativa e interessante. Neste último caso, é sua função explicativa o objeto de interesse. Alguns conceitos, leis e teorias físicas mostram as explicações para fenômenos cotidianos, explicam as razões para o que se vivência corriqueiramente, as verdades escondidas na natureza.

Eu acho da hora as lezinhas lá que é tudo verdade eu nunca parei pra pensar. Não sei se dá pra entender. Como eu posso explicar? Eu acho legal quando eu jogo um negócio, imaginar que a gravidade está lá é por causa dela que ele caiu. Eu acho da hora

No primeiro caso, da Física na escola, são os cálculos que a tornam desagradável. Mas não são os cálculos em si que a incomodam, mas o fato de não se lembrar de operações matemáticas estudadas durante o Ensino Fundamental ou se dar conta que algumas operações não lhe foram ensinadas. Ao notar que, após tantos anos passados nas salas de aula de Matemática, há conteúdos que não lembra ou não teve acesso, Márcia sente-se frustrada por parecer ter feito “[...] um monte de coisas, mas não fez nada”. Conta ainda que sua memória não é das melhores.

Perguntamos em que conteúdos especificamente ela estava encontrando dificuldades. Márcia responde: na noção de trabalho de uma força. Mas revela que o problema não está no conteúdo em si, mas no que acontece em volta dela.

Márcia cursa o 1º ano do Ensino Médio na escola CC e não está contente estudando lá devido a sua relação com os colegas, sejam de sua turma ou não. Afirma que, desde quando passou a frequentar a instituição, em março de 2014, não simpatizou com sua turma. Encontrou um ambiente onde impera a chacota e as inimizades. Seus colegas costumam se ridicularizar, tendo como alvo até mesmo aqueles que não assumem essa atitude. Além disso, em sua opinião, ninguém é amigo de ninguém e há desunião entre eles. Márcia diz saber se proteger bem das zombarias impondo-se perante os gozadores, só que o mesmo não acontece com suas amigas. Numa ação de solidariedade, ela compartilha a mágoa das amigas que tiveram os sentimentos feridos. Para ela, todo este cenário “é muito ruim”, a aflige e se reflete de forma negativa em seu estado de ânimo provocando nela irritação e choro. Isto fica claro durante a própria entrevista, pois, ao falar sobre o assunto, pediu uma pausa no diálogo para ir ao banheiro tentar conter o choro suscitado pela conversa.

Queixa-se ainda da lógica individualista (“cada um por si”) que perpassa a relação entre os seus colegas de turma, ao compará-los com aqueles de sua escola anterior. No 9º ano do Ensino Fundamental, Márcia estudou numa escola da rede pública de ensino. Lá, havia uma relação de cumplicidade e respeito entre os colegas da escola, apesar dos desentendimentos e dos deboches com “limites”. Sobre aquele período diz: “Foi perfeito!”. Havia confiança entre eles e também discrição. Ela se sentia a vontade para conversar sobre suas intimidades com as amigas por saber que guardariam segredo. Os estudantes conversavam entre si independentemente da série que estavam cursando. Ela mesma, que se achava popular em sua antiga escola, conversava com estudantes do 6º ano, por exemplo. Na escola CC, ao contrário, as pessoas são fofoqueiras e os mais velhos menosprezam os mais novos.

Para ela, a mudança de instituição teve efeitos negativos em sua vida dentro e fora da escola. Como por magia – ou maldição, para usar suas próprias palavras –, rompeu com uma amiga de longa data (nove anos de amizade) ao se transferir para a escola CC. Em relação ao seu desempenho escolar, sua menor média no 9º ano era sete. Na escola CC, a mais alta é 6. Está em recuperação em Biologia, Física e Matemática no 3º bimestre. Em seu ponto de vista, é a relação com seus colegas e amigos o obstáculo na sua aprendizagem.

Amizade pesa muito. Muito! Porque em geral você fica lá: "O que é que eu fiz?". Você desconcentra bonito. Pra mim, não sei as outras pessoas, no meu caso, eu acho que é amizade. A relação que a sala tem tá me lascando nas matérias e eu não consigo tirar isso. É um problema meu. Isso daí eu não falo pelos outros. E é f***. Você entra na sala e fala: "O que é que eu fiz? O que é que eu fiz para merecer isso?". Pesa, muito [suspiro]!

A sala de aula de Física se torna ainda mais desagradável pela postura do professor. Apesar de ter se atenuado nas últimas semanas, há uma tensão na relação do professor de Física com a turma de Márcia. A tal ponto que a turma elaborou um abaixo-assinado, assinado por todos, ela conta, demandando a saída do docente. O que mais a aborrecia era a maneira sarcástica que o professor respondia as perguntas dos estudantes e a infantilidade em lidar com a turma.

A gente perguntava e ele fazia assim: "o que é que você não entendeu ainda?". Aquela cara de sarcasmo.

Antes ele fazia muito de coitadinho. Tipo, "os alunos não aprende porque ele não gosta de mim". Aquele jeitinho meio que de criança besta.

Por isso, Márcia prefere assistir as aulas na monitoria, espaço reservado pela escola no período vespertino para o esclarecimento de dúvidas. Lá, as pessoas se respeitam e não zombam das perguntas uns dos outros, o que não acontece em sua turma. Por ela, só iria à escola no período da tarde. Em casa, Márcia diz ter que escolher entre estudar ou descansar. Conta que tem passado muito tempo na escola entre aulas pela manhã e preparação para feiras de conhecimento e monitorias à tarde. Ao chegar em casa, caso haja dúvidas nos conteúdos de Física, fica indecisa entre estudá-los e descansar, já que a jornada na escola consumiu sua energia. Quando opta por estudar, nem sempre consegue esclarecer suas dúvidas sozinha.

As constantes notas baixas geram um mal-estar em Márcia, pois sente que desaponta seus pais por não cumprir com sua única obrigação: estudar. Eles não a cobram, ao contrário, perguntam se há necessidade de contratar um professor particular para alguma disciplina. A incapacidade em desempenhar de forma satisfatória seu único afazer a faz imaginar que será dependente dos pais ao longo de sua vida.

No entanto, as notas baixas e o ambiente desagradável não levam Márcia a querer deixar a escola CC, apesar de já ter se arrependido da mudança. O motivo é o seu futuro, isto é, sua formação e atuação profissional. Futuro, aliás, que também será remédio para os males provocados pelas desavenças com seus

colegas e amigas. Concebe-se como infantil, imatura e tem certeza que o tempo se encarregará de lhe dar uma “cabeça de adulta” que a fará não ter mais necessidade de tanto amigos e entender que a vida é “cada um por si”. É pensando ainda em seu futuro que Márcia considera que é importante aprender Física por sua utilidade no curso que pretende seguir.

Diante do que apresentamos nas linhas acima, notamos que as pessoas ocupam lugar de destaque na relação que Márcia mantém com o saber, de uma forma geral, e com a Física escolar, particularmente. No ambiente familiar, desenvolveu o gosto e interesse pela profissão que almeja seguir. O contato com o ofício do pai, o contexto familiar favorável a exercer a profissão de dentista e a possibilidade em efetuar práticas odontológicas com a irmã e a mãe, foram fatores que favoreceram a aproximação. Na escola, Márcia atribui importância à Biologia, Física e Matemática, não necessariamente por gostar de todas elas (antipatiza com Matemática), mas por seu valor utilitário: serão disciplinas fundamentais no curso de graduação. Mantém uma representação positiva sobre a Física, ao menos aquela percebida na vida. A outra, a da escola, não é tão agradável devido aos cálculos: não consegue lembrar-se de operações matemáticas aprendidas no Ensino Fundamental. Contudo, seus maiores obstáculos à aprendizagem em Física, são o convívio hostil com seus colegas de sala, o rompimento com amigas de longas datas e a relação de antipatia com o professor. Não consegue se concentrar nas aulas e tem receio de fazer perguntas em razão da reação dos colegas e do professor. Assim, busca estudar em casa e nas monitorias, ambientes livres de zombarias e sarcasmos. Mesmo assim, não tem conseguido boas notas, o que a faz ficar frustrada consigo mesma ao pensar nos pais. Enfim, é a relação com o outro o elemento que desfavorece a mobilização de Márcia na aprendizagem da Física, é o outro fisicamente presente como mediador do processo (professor) e os que aprendem junto com ela (colegas de classe); e o outro virtual que ela leva dentro de si como interlocutor (os pais).

5.3.14 Madalena: um voo que não decolou

Quando cursava o 9º ano do Ensino Fundamental, Madalena conheceu o ofício de comissária de bordo em uma conversa com o pai de uma amiga. Ele, comissário de bordo aposentado, falou sobre as viagens para diversos lugares e

chamou a atenção de Madalena. Hoje³², com 16 anos e cursando o 2º ano do Ensino Médio na escola PB, ela planeja seguir a profissão, assim com sua amiga. A carreira reúne duas atividades de seu interesse: viagens e aprender línguas estrangeiras.

Viajar tem para ela uma aura nostálgica. Quando criança, viajava com frequência. O que a atrai nesta atividade é o descobrimento do novo, do diferente. Recorda com alegria uma vez que partiu de carro ao sul do país com seus familiares. Numerosa - ao todo, moram em seis -, mórmons e sem membros que sigam carreira científico-tecnológica, a família de Madalena vive em harmonia apesar dos desentendimentos cotidianos. Sua mãe e seu pai são para ela referências pela maneira que são e agem no mundo e não a tratam de forma depreciativa. Quanto a aprender línguas estrangeiras, Madalena fala “[...] é uma facilidade que eu tenho” e também “[...] é um interesse muito grande que eu tenho”. Isto lhe permite do mesmo modo ter contato com o novo e diferente, tanto é que faz planos para aprender japonês e russo por terem raízes distintas do português. Escuta ainda músicas internacionais fora do eixo anglo-saxônico, como uma banda da Finlândia, por exemplo, atraída pela sonoridade da língua.

A predileção pelo domínio da linguagem também se manifesta na escola. Dentre os componentes curriculares, seus preferidos são português, literatura e inglês. Ao lembrar-se do caminho que percorreu na escola na aprendizagem destes componentes, diz que entende os conteúdos de maneira mais fácil, embora não consiga perceber a razão. Relata que se deu conta deste fato durante o 9º ano do Ensino Fundamental e que suas leituras constantes (tanto em português quanto em inglês) foram de grande ajuda em seu desempenho.

Apesar de suas preferências, dentro e fora da escola, manterem pouca ou nenhuma proximidade com a Física, Madalena diz “até gosto de Física”, mas avalia seu desempenho como regular e reconhece suas dificuldades na compreensão dos conteúdos. Seu obstáculo é o que ela chama de “interpretação”. A que se refere quando emprega essa palavra? O termo “interpretação”, neste caso, designa a capacidade de, a partir da leitura do enunciado do exercício, identificar a

³² Aqui, nos referimos a data de realização da entrevista: 20 de outubro de 2014.

grandeza física a ser calculada, escolher as equações e fórmulas adequadas para o cálculo e efetuar conversões de unidades de medida (caso seja necessário). Em outras palavras, o domínio de um algoritmo para a resolução de exercícios. Um dos empecilhos está na incompreensão dos significados das palavras presentes nos enunciados.

Ela coloca muitos termos. [...] ela quer saber a força, mas ela não coloca a força, é... Qual é a força? Ela coloca um termo [...] completamente diferente e aí eu fico "é, você quer saber o quê? você quer saber massa você quer saber, sei lá, tração?"

Em outro momento, complementa

[...] são uns termos e uma expressão que ela usa que significa alguma coisa. [...] eu lembro que tinha uma matéria que a intensidade da força ela queria saber qual era a normal. Só que eu não entendi porque que era a normal. Eu não sei nem o que é normal ainda. [...] então, o que eu pensava: a intensidade da força é igual a normal. Então, toda vez que eu lia a intensidade da força eu achava que ela queria saber a normal.

Outro fator que a atrapalha na resolução dos exercícios é a necessidade de conversão de unidades de medida.

Estes problemas são enfrentados em dois lugares: na sala de aula e em sua casa. Em cada um deles, as situações assumem características específicas. Em casa, a resolução de exercícios é guiada pelas respostas disponíveis no material de estudo. Ao ler os enunciados, Madalena busca as informações nele fornecidas e deduz as equações ou fórmulas adequadas à resolução do problema proposto. Após calcular o valor da grandeza solicitada, ela confere o número encontrado com o gabarito disponível. Caso os valores coincidam, segue para outro exercício. Do contrário, vai “aplicando” outras fórmulas na tentativa de encontrar a resposta “correta”. O gabarito exerce uma função norteadora, pois se sabe o número a ser encontrado, mesmo que não se saiba ao certo como encontrá-lo. Contudo, isso não garante que o exercício proposto seja resolvido. Aqui, acerto, erro e incompreensão são seus companheiros. Na sala de aula, são três os cenários: exercícios-exemplos e correções feitas pela professora, exemplos propostos para resolução pelos estudantes e as avaliações. No primeiro, Madalena diz que é comum não compreender as correções e explicações apresentadas. Há espaço, mas pouco tempo para a superação de dúvidas que vão se acumulando no decorrer das semanas. Não fica claro se as correções se referem aos exercícios feitos em casa ou em sala. Por outro lado, no segundo cenário, ela resolve os exercícios propostos

pela professora juntamente com sua amiga que, em suas palavras, “é bem inteligente”. Aqui geralmente não há problemas. Supomos que pela ajuda de sua amiga. No terceiro caso, suas notas oscilam bastante e julga as questões da avaliação mais difíceis que aquelas feitas em sala de aula ou em casa.

O acúmulo de dúvidas e os constantes erros e incompreensões estão associados ao desânimo, chateação, renúncia em continuar estudando e sensações de mal-estar. Os estados de ânimo e o apreço pela Física escolar oscilam segundo a compreensão e a ignorância. Quando entende e acerta se vê feliz e gosta da disciplina. No caso contrário, manifesta-se a tristeza e já não há mais apreço. Ao ver a professora resolver um exercício que ela não conseguiu, Madalena se sente inútil, constrangida e ridícula por não ter pensado como a professora. Em seus estudos, quando se dá conta que não consegue compreender e resolver as questões, desiste e a atividade se torna insuportável.

[...] para mim é uma tortura, sabe, eu não entender alguma coisa e eu ser obrigada a fazer. Então eu simplesmente não faço.

A preponderância na utilização de problemas de resposta única é algo que faz sentir-se pressionada. No seu ponto de vista, não há espaço para se expressar de forma diferente: “[...] ou você acerta ou você erra”. Diante da incompreensão de um conteúdo e da não superação das dúvidas, ela busca meios de não se prejudicar na disciplina: a estratégia da tentativa e erro. Em síntese, decora as fórmulas e, ao ler os enunciados, separa as informações fornecidas e busca aquelas que agrupem todas as informações para tentar solucionar o problema proposto, seja na avaliação ou nos exercícios. Mesmo não sendo eficaz, essa é a maneira que ela conduz seus estudos. Ao ponderar sobre sua história pessoal com a Física escolar, Madalena a descreve como “cheia de altos e baixos”, diz que já perdeu as esperanças e conclui que “é um negócio que eu não vou entender. Tipo, 100% eu nunca vou entender Física”.

Mesmo com uma história marcada mais por episódios negativos que positivos, Madalena atribui um valor positivo à Física como conhecimento, por sua função instrumental, prática. Para ela a Física está em todo lugar e suas leis, teorias e conceitos são úteis para pensar sobre coisas do cotidiano, como estimar o tempo de uma viagem de carro, por exemplo. Diz ainda que é um conhecimento que permite “matar curiosidades”, como saber porque um balde fica com ar dentro

quando colocado de ponta-cabeça dentro de uma piscina ou o voo de uma bola em situação semelhante. Também é positivo aprender Física porque a pessoa adquire mais conhecimento e isso a faz sentir-se inteligente e bem consigo mesmo.

Ao ser questionada sobre se valia a pena aprender Física, enfatiza o caráter de obrigatoriedade: tem que se aprender, pois, mesmo não sendo um conhecimento essencial para a carreira profissional escolhida, é algo que vai ser útil algum dia. Mas, mesmo tendo uma representação positiva, uma função utilitária e um caráter obrigatório, aprender Física não compensa para Madalena. Em suas próprias palavras:

Eu acho que eu não ia precisar de física na minha vida para ser feliz. Acho que quanto menos eu souber melhor até. Porque aí... Sei lá... Eu não acho que vale a pena pra mim, não.

Justifica sua posição dizendo que a Física escolar se complexifica com o passar das séries, ela se dá conta de que cada vez sabe menos e não vê, como base em seu passado, como a situação pode melhorar no futuro.

Notamos que o elemento central na relação com o saber da Física escolar que desfavorece a mobilização de Madalena é a sua relação consigo mesmo. Para ela, a Física tem uma representação positiva associada basicamente à sua função instrumental e à sua possibilidade de resolver curiosidades. No entanto, no espaço escolar, as práticas pedagógicas na sala de aula (mundo como espaço de atividades) não possibilitam a superação de suas dúvidas, que vão se acumulando ao longo do tempo. Ela se vê, então, diante de uma barreira que não consegue transpor sozinha. As tentativas de resolver os exercícios, combinadas com os constantes fracassos na tarefa, produzem mal-estar, abatimento e rejeição ao estudo da Física. Assim, Madalena constrói uma imagem de si numa relação dialética entre exterior e interior. Em outras palavras, na escola – o mundo como espaço de atividades – ela se vê diante da obrigação de aprender Física. As práticas pedagógicas contribuem para perpetuação das dúvidas. Perante os erros e incompreensões frequentes e não superados, Madalena se concebe como alguém incapaz de compreender os conteúdos da Física escolar. A manutenção do quadro externo (práticas pedagógicas que não ajudam o estudante a superar dúvidas) reforça a manutenção do quadro interno (imagem de si como incapaz).

5.3.15 Ana Paula: é legal, mas não tem sentido

Ana Paula, 16 anos³³, é evangélica e cursa o 2º ano do Ensino Médio na escola CC. Do 6º ao 9º ano do Ensino fundamental, estudou em uma escola pública nas proximidades de sua casa. Sua mãe, preocupada com o desempenho da filha nos exames de admissão para o Ensino Superior, decidiu matricular Ana Paula em uma instituição na qual o ensino fosse mais “puxado”. Começou a frequentar as aulas na escola CC em 2013, quando cursava o 1º ano, na altura do 2º bimestre. O que mais estima na instituição é a liberdade dada aos estudantes. Estes têm independência para participar das aulas, mas também devem assumir a responsabilidade de suas escolhas e atitudes.

Diz não gostar muito de Física, Matemática e Química. Na realidade, há algumas coisas que aprecia nas disciplinas, contudo apresenta dificuldades em sua aprendizagem. “Aí, isso acaba piorando”. Os números são seu desafio. Em sua opinião, desde que iniciou sua trajetória escolar, a Matemática lhe foi ensinada do jeito errado e culpabiliza a escola pública pelo feito. Conta que foi lhe ensinado parte do conteúdo como se fosse o todo.

[...] acho que como eu estudava na escola pública ela foi ensinada assim: esse é o número, você faz conta de mais, de vezes, de dividir e pronto. Depois, você começa a ver que não é só aquilo, que tem mais coisa.

A defasagem com as operações básicas se espraiava para a Física tornando-se obstáculo quando tenta resolver os exercícios: está tudo bem com a Física do problema, com as fórmulas (por vezes, fornecidas pela professora), mas confundia-se ao calcular. Sente-se insegura com o resultado se não tiver uma calculadora à disposição para conferi-lo. Outro empecilho é a utilização da noção de ângulo.

Suas dificuldades, no entanto, são atenuadas dependendo do quanto bem o professor explica o conteúdo, como foi o caso da Matemática no 1º ano e da Física atualmente, ou então pelo afinho dispensado na superação das suas incompreensões. Ana Paula afirma que “ela fica me explicando até eu entender”, ao se referir à postura atenciosa assumida por sua professora de Física. Além disso, diz que a professora conhece as limitações e as capacidades de cada estudante, o que faz com que as exposições dos conteúdos ocorram de forma personalizada em caso de dúvidas. A professora conhece ainda o temperamento de Ana Paula, que se

³³ No momento da entrevista: 16 de outubro de 2014.

reconhece como sentimental, e por isso age com delicadeza ao lhe apresentar as notas quando estas são baixas.

Ana Paula teve seu primeiro contato com a Física escolar no 1º ano e, apesar dos contratemplos com os cálculos, conta: “sempre fiquei na média”. Concebe a Física como algo “meio doido” que estuda coisas irrelevantes.

Quem quer saber a gravidade? Se tem uma força aqui, se tem uma força lá? Ninguém quer saber.

Além disso, a Física produz inteligibilidade sobre realidades que ela nunca se questionou. Por que a maçaneta se localiza, em geral, na extremidade oposta àquela que a porta está presa à parede? Por que a aceleração da gravidade vale aproximadamente 10 m/s^2 ao nível do mar? São perguntas que ela nunca se fez. Em suas palavras: “eu nem sabia que isso se estudava”.

Assim, Ana Paulo julga que aprender Física não tem valor, que aprender seus conteúdos não terá importância na sua vida para além do Ensino Médio e do vestibular, pois, provavelmente, são as únicas circunstâncias nas quais a usará. Apesar de achar os conteúdos da Física atrativos, destaca sua nulidade na sua existência.

O conteúdo eu acho graça, eu acho legal. Mas pra mim, viu, assim, se não me explicassem, se eu não tivesse aula de física, eu acho que ia dar na mesma porque também não ia saber o que era [...]

Notamos, desta forma, que saber Física é indiferente para quem ela é, a não ser pelo vestibular. Diz ainda que a única coisa relacionada à Física que levará para a vida é sua professora, não pelo que lhe ensina, mas pela relação pessoal que mantém com ela.

Quando estuda a disciplina, isto é, no momento em que tenta resolver a lista de exercícios, o estado de ânimo de Ana Paula oscila dependendo do sucesso ou fracasso na atividade. Geralmente, não se sente feliz no início e sente-se entediada quando não está entendendo. Ao não conseguir reproduzir em casa um exercício resolvido em sala pela professora, por exemplo, se cansa e desiste de fazê-lo. Todavia, na ocasião em que obtém sucesso, ela vai se “alegando um pouco mais”.

Diante ao exposto, observamos que Ana Paula é quem tem um desempenho satisfatório em relação à Física escolar, apesar das dificuldades com o cálculo. No entanto, a disciplina não tem sentido para Ana Paula. Em outras palavras, o saber da Física escolar não diz nada sobre questões que já pensou, viveu, não produz inteligibilidade sobre coisas que para ela são importantes. O único valor que atribui à disciplina é o de uso. Em sua vida, é somente na escola e no vestibular que a Física será utilizada e isto não é escolha, mas obrigação. Assim, é sua relação com o mundo que desfavorece sua mobilização em aprender Física na escola. A Física como conteúdo intelectual (produção simbólica) não tem relevância para quem Ana Paula é como sujeito e para o que quer se tornar no futuro. Assim como os outros componentes curriculares, é uma obrigação imposta pela escola e necessária para o ingresso no Ensino Superior.

5.4 Análise transversal

Após a análise longitudinal, procedemos com a análise transversal das entrevistas. O objetivo é apresentar a relação com a Física escolar e os elementos que favorecem ou desfavorecem a mobilização em sua aprendizagem em função das dominantes e não dos sujeitos. Em outras palavras, agrupamos os 15 estudantes entrevistados segundo os traços marcantes de sua relação com o saber da Física escolar e para descrevermos como tais traços favorecem ou desfavorecem sua mobilização na disciplina. Nas informações que relatamos na seção anterior, encontramos quatro dominantes: utilidade, as relações sócio-afetivas, eu próprio e a adversidade. Contudo, antes de discuti-las, consideramos necessário um esclarecimento: a que as pessoas entrevistadas se referem ao falarem sobre a Física que aprendem na escola? Notamos que para este grupo, a Física escolar possui duas dimensões e a mobilização para cada uma delas nem sempre é a mesma.

Aprender a Física escolar implica engajar-se em uma atividade. Segundo os relatos tomados, esta atividade envolve basicamente: na escola, ouvir a explicação do professor e resolver os exercícios propostos; em casa, assistir a videoaulas, ler textos sobre os conteúdos e resolver exercícios do livro didático ou de uma lista passada pelo professor. Para alguns, envolve ainda ler artigos ou assistir a vídeos sobre assuntos do seu interesse.

Resolver exercícios demanda a execução de cálculos e o conhecimento de fórmulas. Lidar com a Física escolar nesse ponto é operá-la numa dimensão que chamaremos de dimensão numérica. Esta é recorrentemente citada como um lugar de entaves, uma vez que requer a memorização e manipulação de fórmulas, o domínio de operações e conceitos matemáticos – operações básicas, funções (trigonométricas, do 1º e 2º graus), noção de ângulo – e a construção ou leitura de recursos gráficos para compreensão da situação apresentada no enunciado e realização dos cálculos. Nesta dimensão, praticamente não há separação entre Matemática e Física.

Por outro lado, ouvir, ver ou ler sobre Física não implica necessariamente o domínio da Matemática para que o conteúdo seja compreendido. Lidar com a Física escolar neste ponto é trabalhar com o que chamaremos de dimensão conceitual. Com ela, os estudantes estabelecem relações entre grandezas físicas e operam com processos. A dimensão conceitual se mostra, em geral, muito mais atrativa para os estudantes por suas duas funções: uma explicativa e outra instrumental. Em relação à primeira, os conteúdos físicos dão sentido ao mundo. Isto é, aclaram coisas que o sujeito já pensou, já fez, perguntas que já se propôs. Explicam a origem e evolução do universo, o que faz os automóveis se moverem ou pararem, a função dos componentes de um circuito elétrico, as colisões entre automóveis, o funcionamento de uma alavanca. Os conhecimentos físicos permitiram ainda à humanidade sair da ignorância e conhecer a “verdade”. À Física escolar é atribuído um valor cognitivo (é bom adquirir estes conhecimentos) e estético (são conhecimentos belos). Quanto à segunda, o sujeito pode agir no mundo de forma mais eficiente. Aqui, à Física escolar é atribuído um valor utilitário: pensar e agir. O saber da Física permite realizar tarefas de forma mais ágil, com menos esforço e maior probabilidade de sucesso – levantar um objeto com massa elevada usando polias ou alavancas, inclinar levemente uma arma para acertar o alvo a frente, movimentar um objeto sobre a areia jogando água pelo caminho para diminuir o atrito. Permite ainda atuar de forma a manter a integridade física – proteger a mão ao tocar numa colher de metal que tem uma extremidade no interior de uma panela quente, não sentar em uma mesa de vidro por saber que seu peso pode ter intensidade suficiente para quebrá-lo.

Estabelecidas as dimensões da Física escolar, seguiremos com a apresentação das dominantes na relação dos sujeitos com o saber da Física escolar e seus papéis na mobilização diante da disciplina.

5.4.1 Física para entender, agir e ser no mundo

A relação com o saber é uma forma de relação com o mundo que se apresenta de diferentes formas para o sujeito: é o mundo como espaço de atividades e simbólico. Na escola, os jovens são obrigados a aprender os componentes curriculares – ou “saberes-objetos” (CHARLOT, 1997) – e estabelecem hierarquia desses saberes ao considerá-los com maior ou menor valor para si. Tal hierarquização diz respeito à dimensão identitária da relação com o saber, ou seja, aprender determinadas matérias faz sentido por referência à história do sujeito, às suas expectativas, à sua concepção de mundo. Para Leonardo, Caio, Carlos, Monique, Augusto e Adam a Física escolar é um saber-objeto valorizado em suas vidas devido ao que ela possibilita. A dominante de suas relações com este saber-objeto e elemento que favorece a mobilização a aprendizagem é a *utilidade*.

Para Leonardo, Caio, Augusto, Monique e Carlos a Física escolar, em sua dimensão conceitual, é um saber que tem sentido por dar inteligibilidade a fenômenos naturais que chamam a atenção destes alunos, por exemplo, questões relativas à cosmovisão, e por apresentar sistemas explicativos sobre o funcionamento de recursos tecnológicos criados pela humanidade. Em suma, é a Física como explicação do mundo e presença em todos os lugares.

Pra mim vale porque eu gosto de pensar essas coisas assim. (CARLOS)

[O que me atrai na Física é] o conhecimento do mundo. (CAIO)

[...] aprendendo elétrica aqui, eu entendo as coisas que eu faço já automático e agora eu tô entendendo porque que eu faço aquilo. (LEONARDO)

Ainda em sua dimensão conceitual, o saber da Física escolar tem sentido por permitir agir no mundo. Ela é ferramenta intelectual utilizada para resolver situações-problema no cotidiano. Conseguem pensar fisicamente sobre determinadas situações, evocando conceitos, leis ou teorias físicas para reproduzir a ação no plano intelectual e, em seguida, colocá-la em prática. Com o saber da Física, Caio resolve situações vivenciadas em seu grupo de escotismo, Augusto usa as noções de balística na sua prática de tiro esportivo, Monique fala em usar a

Física para não se machucar nas atividades diárias e Leonardo estima a velocidade que deve imprimir num carro para chegar ao seu destino no tempo que deseja. É a Física colocada em prática.

Com a Física, eu vou conseguir ter uma visão mais ampla do que fazer. (CAIO)

Ela é uma ferramenta que é sempre utilizada pela gente. (AUGUSTO)

Já para Adam, a Física tem valor pelo que pretende ser no futuro. A sua relação com a Física escolar está ligada com sua relação com o futuro. Como almeja seguir carreira na área de engenharia, Adam entende que saber Física é fundamental para a sua formação e também para uma prática profissional competente.

Eu vou acabar usando dentro da faculdade. E posso usar também para o trabalho. Então, eu penso isso aqui é importante saber. [...] parece que tem mais utilidade o que eu estou fazendo. (ADAM)

A relação com o saber comporta uma dimensão epistêmica que diz respeito à atividade de aprender, isto é, o que se faz para aprender, onde e o que se aprende e quem ensina. Sobre esta dimensão, o professor de Física (aquele que ensina) não se mostra como elemento relevante para este grupo. Em nenhum trecho de suas entrevistas o professor é citado, nem de forma positiva nem de forma negativa. A abordagem de ensino, que pode ser resumida em aulas expositivas e resolução de exercícios, não se mostra como um problema para Caio, Leonardo e Adam. Para Carlos, no entanto, a escola poderia investir mais em atividades experimentais, seja em laboratórios ou construindo dispositivos, como circuitos, por exemplo. Assim, o que já é bom, poderia ficar ainda melhor. E para Augusto os enunciados dos exercícios poderiam trazer situações mais realistas.

Além da escola, o lar é o outro local onde ocorre a aprendizagem da Física. Embora afirme não encontrar muitas dificuldades na compreensão dos saberes da Física, seja em sua dimensão conceitual ou numérica, Caio costuma estudar em casa sobre os assuntos que não entendeu muito bem na escola e também sobre aqueles que têm interesse, mas que não compõem necessariamente os conteúdos da Física escolar. O mesmo acontece com Adam. Ambos demonstram uma capacidade de superar suas dúvidas sozinhos. Por outro lado, Leonardo, Augusto e Carlos encontram certa dificuldade com a dimensão numérica, mas nada que seja um grande empecilho. Já Monique demonstra, além da dificuldade, não ter

tanta simpatia por esta dimensão. Também pesquisam assuntos que desejam aprender. Aprender Física para eles não significa necessariamente executar as atividades escolares (resolução de exercícios), mas estudar, por iniciativa própria, temáticas de seu interesse.

Por fim, é importante ressaltar a heterogeneidade na mobilização para a Física escolar neste grupo. Há aqueles que são mobilizados em ambas as dimensões, conceitual e numérica (Caio, Adam e Carlos). Do mesmo modo, Leonardo é mobilizado em ambas as dimensões, mas somente naqueles conteúdos da Física escolar que valoriza. O que nos alerta em não considerar a Física escolar como um saber uniforme, mas um conjunto de saberes³⁴. Há ainda aqueles que são mobilizados em relação à dimensão conceitual e não para a dimensão numérica (Augusto e Monique). Tal fato está imbricado tanto com a resolução de exercícios (prática pedagógica – mundo como espaço de atividades) e a relação que mantém consigo (em decorrência da falta de engajamento na atividade, descrevem-se como preguiçosos).

5.4.2 O outro ocupando lugar de destaque

A relação com o saber implica uma relação com o outro. Segundo Charlot (1997, 2001), o outro está presente no processo de ensino e aprendizagem de três formas. É o outro que ensina. No caso da escola, o professor. É também o outro como a comunidade daqueles que sabem o que o sujeito aprende e ao se apropriar do saber integra este grupo. E ainda é o outro virtual, presente na psique do sujeito, aquele a quem se deve prestar contas, que incentiva ou cobra virtualmente quando o sujeito aprende. Por vezes, a relação do sujeito com o mundo e consigo está fortemente centrada na relação com o outro. É o caso de Jussara e Márcia cujas relações com a Física escolar pouco ou nada dizem respeito ao saber em si, mas as relações interpessoais. A dominante no caso destas jovens é a *relação afetivo-social*.

De fato, quando se fala sobre escola, é importante que a relação estabelecida entre estudante, professores e funcionários que a frequentam seja agradável. O convívio harmonioso e o respeito às diferenças são fatores que

³⁴ De fato, ao aprender Física na escola, o sujeito se defronta com as diferentes disciplinas que compõem a componente curricular: Mecânica, Óptica, Termodinâmica e Eletromagnetismo. É de se supor que o valor atribuído a cada um dos campos não seja necessariamente o mesmo.

contribuem para o bom andamento do processo de ensino e aprendizagem. Além disso, a relação social entre professor e estudante é também uma relação de saber. Em outras palavras, é uma relação estabelecida sob o ponto de vista do aprender (CHARLOT, 1997). Contudo, por vezes o professor pode tentar “ganhar” pessoalmente o estudante para o seu conteúdo. Ou ainda, o estudante pode se identificar com a figura do professor estabelecendo com ele ou ela uma proximidade afetiva, como é o caso de Jussara.

Com o mesmo ânimo que fala sobre a Física, Jussara fala sobre Janaina. O que ocorreu é que, com o passar do tempo, a relação de saber foi se misturando com a relação afetiva. De tal forma que é impossível dissociar o valor da professora e do saber em sua relação com a Física escolar. A professora é sua “mãe adotiva”, confidente, fonte de inspiração profissional – quer cursar licenciatura em Física –, possui traços da personalidade e manias semelhantes às dela. A Física escolar é atrativa porque trata de coisas do cotidiano, é palpável – a Janaina explica o conteúdo usando recursos como lápis, portas etc, tornando a Física “visível” – e é um saber importante de ser aprendido já que Jussara almeja ser professora de Física. Logo, sentido e valor do que é aprendido está indissociavelmente ligado ao sentido e valor que ela atribui a quem está ensinando.

Eu gostei [de Física] depois que eu vim para cá [escola CC]. Eu gosto muito da Janaina né. Então... Já contribuí [risos]. (JUSSARA)

O saber da Física escolar parece ter um papel secundário na mobilização de Jussara diante da aprendizagem da disciplina. A professora é o elemento central que favorece sua mobilização. Ainda que goste da matéria, ela gosta por conta de uma relação pessoal que estabelece. O que nos faz supor que poderia ser outro campo de conhecimento que não Física. Talvez se a Janaina fosse professora de Inglês, Jussara amaria inglês.

Situação inversa presenciamos com Márcia. São as relações afetivas e sociais vivenciadas na escola e em sala de aula que desfavorecem sua mobilização diante da aprendizagem da Física. Estas produzem igualmente efeitos em sua relação com o saber escolar de uma forma geral. Márcia considera importante aprender Física, Biologia e Matemática por serem saberes fundamentais, em seu ponto de vista, para a sua formação na profissão desejada, Odontologia. Em sua dimensão, a Física escolar tem uma representação positiva para ela. O mesmo não

ocorre em se tratando da dimensão numérica. Na sala de aula, convive em um ambiente com ausência de solidariedade e respeito entre seus colegas. Assim, ela não se sente bem dentro daquele espaço. Charlot (1997, 2001) propõe em sua teoria três formas de manifestação do outro. No relato de Márcia, identificamos uma quarta: o outro como aquele que aprende junto com o sujeito, que, assim como ele, é aprendiz no processo.

No meu caso eu acho que é amizade. A relação que a sala tem tá me lascando nas matérias e eu não consigo tirar isso. É um problema meu.
(MÁRCIA)

O outro que também desfavorece a mobilização de Márcia é seu professor de Física. O problema não está em sua destreza em explicar, mas no sarcasmo ao responder os estudantes. Postura que nem permite que ela se aproxime do conhecimento, pois se sente intimidada em fazer qualquer tipo de intervenção durante a aula. Embora Márcia valorize a Física escolar por sua utilidade no Ensino Superior, sua mobilização é fortemente prejudicada pelas relações negativas que mantém com as pessoas que compartilham com ela o espaço escolar.

5.4.3 A Física e o desenvolvimento pessoal

Toda relação com o saber é também relação consigo próprio. Através do aprender, qualquer que seja a figura sob a qual se apresente, sempre está em jogo a construção do sujeito. Apropriar-se do mundo é construir-se, é transformar-se, é uma forma de ser nele. Assim, há saberes que permitem ao sujeito tornar-se mais sábio, culto. Outros permitem ao sujeito ser na sociedade da forma que deseja. Ou ainda, aqueles que pouco ou nada contribuem para o seu crescimento pessoal. As questões imbricadas aqui são ao mesmo tempo epistêmicas e de identidade.

O desenvolvimento pessoal é elemento que, ao mesmo tempo, favorece e desfavorece a mobilização diante da Física escolar. A dominante da relação com o este saber nos casos de Lisa, Simone e Ana Paula é o *eu próprio*. De um lado, apropriar-se dos saberes da Física escolar é algo que o sujeito leva para toda vida, é uma sabedoria. De posse deste conhecimento, o sujeito torna-se erudito, capaz de explicar a outros sujeitos coisas relacionadas à Física. No que se refere à dimensão numérica, na qual saber Física é sinônimo de dominar o algoritmo de resolução de exercícios, apresentar este conhecimento é elemento de distinção,

é o ingresso em um grupo seletivo daqueles que conseguem dominar algo que a maioria não consegue. A presença de dúvidas e dificuldades não são razões para se desencorajar na tarefa. Aprender Física faz sentido por referência à imagem que tem de si e que quer dar aos outros.

[...] você saber a mais ou você saber já. Já é uma coisa que você leva mesmo [...] é uma sabedoria. (LISA)

Por outro lado, o saber da Física escolar pode não acrescentar em nada o desenvolvimento pessoal do sujeito, naquilo que deseja ser no mundo. Os conteúdos físicos apresentados na escola, em qualquer uma de suas dimensões, não mudam a visão de sociedade do sujeito, em nada contribuem para seu engajamento em lutas sociais, nenhuma influência tiveram no que se é atualmente. Não importando se os professores e suas práticas de ensino têm representação positiva ou negativa.

[...] se não me explicassem, se eu não tivesse aula de física, eu acho que ia dar na mesma porque também não ia saber o que era [...] (ANA PAULA)

[A Sociologia] me traz [...] muitos dados que fazem eu ver a sociedade de um jeito sabe que nem todo mundo olha. [...] eu vou lá mostrar pra todo mundo: “olha, é isso aqui gente!”. Mas não com a Física. (ANTONIA)

Dessa forma, a Física escolar não tem sentido e valor, pois não há vínculo entre este saber e a história do sujeito, suas expectativas, sua concepção de vida, a relação com o outro, a forma como deseja agir na sociedade ou a imagem que tem de si; limitando-se a um saber que se é obrigado a aprender devido a sua presença nos exames de ingresso ao Ensino Superior.

5.4.4 A dialética do fracasso e o caso do desenho

Charlot (2001) coloca que a problemática da relação com o saber estabelece uma dialética entre interioridade e exterioridade. Aprender é apropriar-se de um saber, de uma prática, de uma forma relacional, de uso instrumento. É tornar algo seu, é “interiorizá-lo”. Do mesmo modo, aprender é se apropriar da produção da humanidade que já existe antes que o sujeito aprenda, isto é, exterior a ele. Assim, o que importa é a ligação do interior com o exterior.

O mesmo princípio pode ser formulado, no entanto, em outros termos. A problemática da relação com o saber estabelece uma dialética entre sentido e eficácia da aprendizagem. O sujeito só aprende se entrar em certas atividades

normatizadas³⁵, aquelas que lhe permitem se apropriar do saber em questão. Porém, o sujeito se engaja na atividade quando a ela atribui um sentido positivo (quando há “boas razões” para fazê-la). A dialética é que segue:

[...] o sentido atribuído a um saber leva a envolver-se em certas atividades, a atividade posta em prática para se apropriar de um saber contribui para produzir o sentido desse saber. (CHARLOT, 2001, p.21)

Além do mais, aprender envolve uma relação entre aquele que aprende com o que ele aprende e com ele mesmo. Isto que dizer que o sentido e o valor do que é aprendido está ligado ao sentido e valor que o sujeito atribui a ele mesmo enquanto aprende ou fracassa na tentativa.

Ao analisarmos as relações de Simone, Madalena e Ricardo com a Física escolar percebemos um processo que chamaremos de dialética do fracasso. A situação de Elisa, por outro lado, não corresponde a este processo. O que todos têm em comum é a dominante *adversidade* nas práticas pedagógicas que compõem as aulas de Física.

No que diz respeito à dialética do fracasso³⁶ a situação é a que segue: o estudante é obrigado a aprender física na escola. Em sala de aula, o professor explica o conteúdo, responde alguns exercícios e propõe outros para que os estudantes resolvam em sala e também em casa. Os estudantes fracassam na tentativa de respondê-los, não superam suas dúvidas, o professor apresenta um novo conteúdo com a mesma abordagem de ensino, propõe mais exercícios e as dificuldades continuam. Com o passar do tempo e a persistência dos obstáculos, os estudantes se concebem como ineptos ou com capacidade limitada para aprender Física e acabam deixando de lado sua aprendizagem.

As primeiras leituras das entrevistas nos fez supor que o elemento causador das adversidades era a abordagem tradicional de ensino. Entretanto, o aspecto que se torna obstáculo na aprendizagem da Física não é a forma de ensino em si, mas a não superação das dúvidas durante a resolução dos exercícios ou em outras situações em sala de aula ou em casa. O ritmo acelerado das aulas, em que a apresentação de todos os conteúdos propostos para aquele ano letivo toma lugar central, não abre espaço para a atenção às dúvidas encontradas pelos estudantes

³⁵ Refere-se as normas internas da atividade intelectual, como atribuir sempre o mesmo sentido a um símbolo matemático, por exemplo.

³⁶ Por fracasso, nos referimos a incapacidade ou dificuldade acentuada em resolver os exercícios.

nas tentativas, em casa ou na escola, em resolver os exercícios propostos. Do mesmo modo, quando tentam estudar em casa, não conseguem superar sozinhos os obstáculos com que se deparam. Este é o ponto crítico: não a forma de ensino, mas a permanência de dúvidas não esclarecidas. Os empecilhos estão, em geral, relacionados à dimensão numérica – aos cálculos, identificação, escolha e manipulação de fórmulas – e, por isso, se atribui à Física escolar a qualidade de difícil. Por vezes, à dimensão conceitual é atribuída uma representação positiva por seu valor estético (“é linda”) ou de uso (“é algo muito útil”).

O que percebemos é uma sequência de fracassos associados a um acúmulo de dúvidas ao longo do ano letivo. Tal fato tem implicações na imagem que o estudante constrói sobre si mesmo como aprendiz de Física: uma sucessão de fracassos o faz entender que este não é um componente curricular para qual teria vocação. Isto se manifesta de três formas: a inaptidão natural (“não tenho o dom”), a incapacidade (“eu nunca vou aprender”) e uma capacidade limitada (“eu tenho muitas dificuldades”). Estes sentidos de si mesmos atenuam a mobilização dos estudantes para a aprendizagem da Física e os levam a assumir posturas de renúncia da aprendizagem da disciplina ou estratégias que possibilitem fazer o mínimo para passar de ano.

Eu desisti. De verdade, eu desisti. Eu falo assim: "tem gente que nasceu com o dom pra fazer cálculo" (SIMONE)

Eu fui vendo que era difícil mesmo. [...] eu encontrei mais facilidade em outras áreas e aí eu acabei deixando a Física. (RICARDO)

[...] eu não entendo, eu não vou entender mesmo, então eu não vou estudar (MADALENA)

Em suma, a dialética do fracasso na aprendizagem da Física escolar se processa como segue: para se apropriar dela, o sujeito põe em prática as ações necessárias à apropriação – que se resumem basicamente à resolução de exercícios. A prática é marcada por constantes fracassos que contribuem para a produção do sentido do saber da Física escolar e, conseqüentemente, de si mesmo – “é difícil”, “não tenho muito jeito pra coisa”. A continuidade do fracasso na prática reforça os sentidos produzidos pelas experiências anteriores, o que leva a uma desvalorização tanto da Física escolar quanto de si mesmo como aprendiz – “não vale a pena aprender porque não vou conseguir entender”, “não vale a pena aprender porque não tenho o dom para isso”.

Outro fenômeno que identificamos nestes relatos, imbricado com o que descrevemos acima, é a banalização do fracasso na Física escolar, tanto sob o ponto de vista individual quanto coletivo. Na história pessoal do sujeito com a Física escolar, o fracasso é comum, não é nenhuma surpresa. Também é comum nas histórias de seus colegas. O sujeito percebe não ser o único na situação. Afinal, Física é um saber que não é para todo mundo. Assim, imagem de si e representação compartilhada coletivamente sobre a Física se complementam: não tenho inclinação para a Física, mas tudo bem, pois ela não é para qualquer um.

Eu acho que aprender mesmo, não sei se qualquer pessoa pode porque cada um tem um jeito diferente né. (MADALENA)

[...] a grande maioria vai um pouco mal em física e matemática também. (MADALENA)

Ela [referindo-se a amiga] faz calculo que é uma beleza. Ela nasceu com dom para exatas . [...] mas eu sou do outro lado da moeda. (SIMONE)

O efeito nefasto desta lógica é que o sujeito se instale na passividade, podem levá-lo a acreditar que não pode aprender: tudo bem, eu to indo mal. Ela pode até ser importante, mas não vai adiantar eu tentar ir melhor, por que não é para todo mundo. Nossa hipótese é que esta é uma imagem “vendida” – é algo que é dito, que é colocado e os estudantes “compram” – é uma marca da Física e da Matemática. Ao tratar da dimensão numérica, os estudantes associavam Física e Matemática em seus discursos, pois as pessoas não falam: “eu não vou aprender a ler por que eu não nasci para isso”.

A adversidade não se manifesta somente nos entes matemáticos utilizados pela Física, mas também no desenho como recurso para representar o fenômeno em discussão. Tanto a execução quanto a leitura de um desenho na resolução dos exercícios são, para Lisa, aspectos aversivos e responsáveis por incompreensões. Percebemos que ocorre um espraiamento do valor atribuído a um componente curricular (Artes) para outro (Física). A primeira, não tem valor, pois o sujeito fracassa em suas atividades – nas atividades de Artes, não consegue reproduzir os desenhos da maneira que lhe satisfaria. A disciplina não tem sentido para o sujeito por que, em suas atividades, a imagem que tem de si não corresponde aquela que quer passar para os outros (estar entre os melhores). Assim, ao se deparar com os desenhos na Física, valor e sentido atribuído as Artes

e a si mesmo como aprendiz em Artes se alastra para a Física – é aborrecida por conta dos desenhos, não vale a pena ser aprendida e não se é um dos melhores. Este é, no entanto, um processo que pouco nos informa sobre o saber da Física e as práticas pedagógicas nas aulas da disciplina, de uma forma mais ampla.

5.5 Considerações sobre o terceiro movimento

Em suma, a descrição das relações que este grupo de estudantes mantém com o saber da Física escolar nos informa que ela não se apresenta como uma unidade homogênea. Em outras palavras, para compreender o fenômeno da mobilização diante da Física escolar, nos foi necessário levar em consideração tanto suas dimensões (conceitual e numérica) quanto seus domínios (Mecânica, Eletromagnetismo, Óptica, Termodinâmica) porque a mobilização nem sempre é a mesma, podendo variar em relação aos domínios e dimensões.

Há aqueles que, em sua relação com a Física escolar, esta distinção não se mostra relevante. São mobilizados em ambas as dimensões e nos diferentes domínios. Outros, porém, se mostram mobilizados para a dimensão conceitual e/ou para alguns domínios – fazem pesquisas em casa, assistem documentários sobre temas de interesse, usam o conhecimento conceitual para atividades cotidianas, – mas não para o trabalho com sua dimensão numérica, que na escola se traduz na resolução de exercícios. Há também aqueles cujo saber da Física escolar é irrelevante para quem são ou para como desejam agir no mundo. Há ainda aqueles cuja relação com o saber da Física pouco ou nada enfatiza o próprio saber. O outro é quem toma lugar de destaque em suas relações, seja na figura do professor ou dos colegas de classe. Finalmente, para outro grupo, a mobilização é atenuada devido à dimensão numérica. Esta última assume um peso maior na relação com a Física escolar em relação à dimensão conceitual, mesmo quando a dimensão conceitual é considerada atrativa.

Assim, entendemos que os atributos descritos nas relações com o saber da Física, apresentados nos perfis criados no capítulo anterior, não são necessariamente suficientes para caracterizar um sujeito mobilizado na aprendizagem da Física. Por vezes, ao concebê-la como atraente, o sujeito está se referindo a sua dimensão conceitual, mas a mobilização na Física escolar como um

todo é atenuada por seus constantes fracassos na resolução dos exercícios (prática pedagógica que lida, quase que exclusivamente, com a dimensão numérica). Por isso, dizem-se inteligentes quando conseguem resolver um exercício, pois conseguem superar suas dificuldades, embora isto ocorra com pouca frequência. Além disso, sujeitos que se mostram mobilizados para a dimensão conceitual, não mostram, obrigatoriamente, o mesmo entusiasmo para a dimensão numérica. Desta forma, estudar Física – resolver listas de exercícios – é enfadonho e pode gerar sentimentos e sensações negativas. Em outros casos, mesmo mobilizado para ambas as dimensões e diferentes domínios, o sujeito não considera que se dá tão bem com a disciplina e entende que precisa melhorar seu desempenho. Há ainda aqueles que ao considerar a Física atrativa, estão se referindo a domínios específicos, onde se dá sua mobilização.

Quanto aos elementos que favorecem e/ou desfavorecem a mobilização na disciplina, notamos que esses estão relacionados ao próprio saber da Física, às práticas pedagógicas nas aulas de Física, ao outro e à relação consigo. Em relação ao saber da Física, as funções explicativa e instrumental são aspectos que agregam valor a disciplina e favorecem a mobilização. O saber da Física permite conhecer o mundo e agir nele de forma mais eficiente. Aprendê-lo possibilita ainda tornar-se sábio, culto, fazer parte do mundo daqueles que dominam algo que nem todos conseguem. Este é outro aspecto que favorece a mobilização. O saber da Física é importante também para aquilo que se pretende ser no futuro, isto é, tanto para o ingresso no vestibular quanto para a atuação profissional. Embora a importância para o vestibular seja uma constatação para a maioria do grupo entrevistado, isto favorece a mobilização de alguns, mas não de outros.

Por outro lado, o saber da Física se apresenta irrelevante, em alguns casos, para quem se é ou como se pretende agir no mundo. Aqui, o que desfavorece a mobilização é a ausência de sentido em aprender Física. Da maneira como abordada durante o Ensino Médio, este saber não ajuda em nada a ser ativo na sociedade, a transformá-la. Tão pouco provocou transformações no sujeito, de modo que tê-la ou não aprendido não faz diferença alguma. No tocante às práticas pedagógicas, a resolução de exercícios, a desatenção às dúvidas dos estudantes e o ritmo acelerado das aulas são aspectos que desfavorecem a mobilização na aprendizagem da Física escolar e produzem efeitos nocivos na relação do sujeito

consigo. O constante fracasso em resolver os exercícios e a não superação de dúvidas levam os sujeitos a se conceberem como alguém que não está apto a aprender os conteúdos Físicos e também a desistência em aprendê-los. Por fim, o outro se mostra como um elemento que favorece e desfavorece a mobilização na disciplina. É o outro que ensina – o professor – e que pode assumir uma postura de proximidade afetiva, favorecendo a mobilização, ou uma postura pessoal desagradável, distanciando ainda mais o estudante do saber. Igualmente, o outro que aprende juntamente com o sujeito e que se comporta de forma hostil, provocando sentimentos negativos durante as atividades escolares, pode desfavorecer a mobilização na aprendizagem da Física, e de outros componentes curriculares, mesmo estes sendo importantes para o ingresso e formação no Ensino Superior.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este tese se propôs a identificar, a partir da teoria da relação com o saber, proposta por Charlot (1997), os elementos da relação de um grupo de estudantes do Ensino Médio com o saber que favorecem ou desfavorecem a mobilização para aprender Física. Trata-se de investigar as concepções que os estudantes mantêm sobre a Física, a escola, o estudo, sobre si mesmo e as justificativas para pensar da forma que pensam. Trata-se também de explorar as experiências vivenciadas por eles na escola e fora dela, a importância das pessoas envolvidas – direta ou indiretamente – no processo de ensino e aprendizagem, suas expectativas, o valor do próprio saber.

Para tanto, desenvolvemos uma pesquisa em três movimentos. No primeiro, procuramos construir um panorama geral sobre a relação com o saber dos sujeitos envolvidos nesta investigação, coletando informações por meio de questionários. No segundo movimento, organizamos parte das informações obtidas no movimento anterior em perfis de relação com o saber da Física escolar, a fim de conhecer esta relação como um todo e não de forma isolada. Por fim, no terceiro movimento, buscamos identificar os elementos que favorecem e/ou desfavorecem a mobilização dos estudantes na aprendizagem da Física escola, tendo como ponto de partida as análises feitas nos movimentos anteriores.

Assim, após o longo caminho percorrido no desenvolvimento desta tese, o qual nos permitiu ver as múltiplas facetas do fenômeno em investigação, podemos fazer as seguintes considerações.

Lidamos com um grupo que, em sua maioria, demonstram apreço pela escola. Seja por questões relacionadas ao saber ou às relações pessoas, o espaço escolar se mostra geralmente agradável. Sobre a atividade que se exerce na escola, isto é, o estudo, as concepções são diversas. Estudar é fazer algo (ler, ver, fazer exercícios, entre outros), é passar da não posse a posse. É importante para a continuidade nos estudos, a formação profissional e para a vida, mesmo sendo cansativo. Por vezes, estudar não é necessário, pois se entende a explicação do professor.

Para este grupo, a Física não figura como o componente curricular preferido. Os estudantes a concebem como difícil, em geral devido aos cálculos,

mesmo ela sendo, para alguns, atrativa. Para outros, a Física escolar é importante devido à sua importância para o ingresso no Ensino Superior, à formação profissional, ou ainda por aclarar os fenômenos naturais. Contudo, há quem diga que os conceitos, leis e teorias em nada esclarecem sua vida cotidiana ou não têm valor para suas vidas. O apreço diante da disciplina é bem equilibrado dentro deste grupo, pois os percentuais daqueles que afirmam gostar é semelhante daqueles que afirmam o contrário. Sobre o estudo da Física, as concepções são semelhantes às aquelas dadas à própria disciplina. Estudar Física é agradável para alguns e enfadonho para outros. Por vezes, é agradável quando se dá bem na tarefa. Os binarismos continuam: estudar Física é fácil, difícil, necessário (não há como escapar) e dispensável (não é preciso). Novamente, as dificuldades estão ligadas à presença da Matemática.

Para aprender Física, os estudantes executam um número reduzido de ações. Na escola, aprender Física é escutar a fala do professor durante a aula, seja durante a explanação dos conteúdos ou na resolução de exemplos. Em casa, é treinar, por meio da repetição, os exercícios propostos em sala ou outros oriundos de fonte distinta. É também, embora para poucos, usar a internet como ferramenta de superação de dúvidas. Ao estudá-la, os escolares vivenciam sensações de bem-estar, em geral, associadas ao sucesso nas tarefas, o que nem sempre acontece. Porém, há aqueles cuja sensação de bem-estar é perene. A sensação de mal-estar, por sua vez, está associada ao fracasso nas tarefas.

As concepções sobre si mesmo como aprendizes se referem à capacidade intelectual. Quando não entendem, se consideram como “burros”, “estúpidos” etc. Chama-nos atenção os verbos utilizados para descreverem a si mesmos e seus desempenhos: ter, ser e compreender. Os dois primeiros deixam implícita a ideia de que a capacidade em aprender Física é algo que se possui (com mais ou menos intensidade) ou algo que é inato. O terceiro verbo, no contexto em que é mencionado, deixa implícita uma ideia de circunstância, isto é, a não compreensão dos conteúdos é algo que acontece, mas que pode ser superado. Sobre o(a) professor(a) de Física, os estudantes se referem a ele ou ela mencionando sua competência profissional – sua habilidade em explicar bem ou não o conteúdo -, atributos positivos de sua personalidade – “gente boa”, “legal”. Além disso, para alguns, o(a) professor(a) é um elemento que torna a Física ainda mais

maçante. Assim, compete ao(a) docente explicar a matéria de forma que os estudantes a compreendam e suas ações podem deixar a Física mais ou menos atrativa.

Diante deste panorama disperso, construímos perfis idealizados da relação dos estudantes com o saber da Física escolar, agrupando categorias elaboradas para alguns itens do questionário. Compomos quatro perfis. O perfil 1 e o perfil 2 apresentam concepções positivas sobre a Física escolar e seu estudo. Por sua vez, o perfil 4 apresenta concepções negativas e sensações de mal-estar ao estudá-la. O perfil 3 considera a Física escolar e seu estudo difíceis e não foi possível caracterizar ao certo se esta é uma concepção negativa ou positiva.

O perfil 1 representa uma relação idealizada com a Física escolar descrita em termos do domínio afetivo (gosto, preferência): a Física escolar e seu estudo são atrativos, geram sentimento de bem-estar e a concepção sobre si é de alguém inteligente por entender a matéria. O perfil 2 representa uma relação idealizada com a Física escolar descrita em termos da importância e utilidade da disciplina. Quando mencionada a importância da disciplina, fala-se do ingresso no Ensino Superior. O mesmo vale para as concepções sobre o estudo da Física, embora seja uma atividade que pode gerar aborrecimentos. A concepção sobre si oscila com o sucesso e o fracasso nas tarefas. Com o acerto, consideram-se capazes intelectualmente, caso contrário, consideram-se com capacidade limitada. O terceiro perfil representa uma relação idealizada com a Física escolar descrita em termos do domínio cognitivo. A Física e seu estudo são concebidos como difíceis. Estudá-la provoca efeitos desagradáveis no humor do sujeito. A concepção sobre si é de alguém incapaz de aprender os conteúdos físicos. O quarto e último perfil representa uma relação idealizada com a Física escolar descrita em termos do domínio afetivo (não gosto, detesto) e do pouco valor da matéria. A Física escolar é considerada chata e pouco importante. Seu estudo produz efeitos desagradáveis no corpo e no humor do sujeito. Não se gosta da disciplina.

No desenrolar da pesquisa, notamos que os atributos contidos nos perfis não foram necessariamente suficientes para caracterizar estudantes mobilizados para a Física escolar. As informações obtidas com as entrevistas nos indicam que a Física escolar não é, para as pessoas entrevistadas, uma unidade

homogênea. Para a análise do fenômeno sob investigação, foi-nos necessário levar em consideração tanto os diferentes domínios da Física (Mecânica, Óptica, Eletromagnetismo, Termodinâmica) quanto outro aspecto que denominamos de dimensão conceitual e dimensão numérica. Por vezes ao conceber a Física como atraente, o sujeito está se referindo a sua dimensão conceitual, mas a mobilização com a Física escolar como um todo é atenuado por seus constantes fracassos ao trabalhar com a dimensão numérica (resolução de exercícios). Por isso se consideram inteligentes quando conseguem “terminar uma conta”, pois há superação dos obstáculos, embora isto ocorra com pouca frequência. Do mesmo modo, há sujeitos mobilizados para a dimensão conceitual, mas não necessariamente para a dimensão numérica. Assim, o estudo da Física pode se tornar enfadonho e produzir sentimentos e sensações negativas quando a dimensão numérica é priorizada no seu desenvolvimento escolar. Além do mais, em outros casos, mesmo se mobilizado em ambas as dimensões e domínios, o sujeito entende que não se dá tão bem com a disciplina e que precisa melhorar seu desempenho. Há também quem considere a Física atrativa, mas referindo-se a domínios específicos, onde se dá sua mobilização.

Foi somente com a análise das entrevistas que começamos a identificar os elementos que favorecem e/ou desfavorecem a mobilização diante da aprendizagem da Física escolar. Isto ocorreu ao discernirmos as dominantes das relações com a Física escolar: utilidade, as relações socioafetivas, eu próprio e a adversidade.

Em relação à primeira, aprender Física tem sentido e valor por permitir entender o mundo, agir e ser no mundo. Em sua dimensão conceitual, a Física escolar é um saber que dá inteligibilidade a: fenômenos naturais que chamam a atenção; questões relativas à cosmovisão; e explica o funcionamento de produtos tecnológicos criados pela humanidade. É a Física como explicação do mundo e presença no cotidiano. Além disso, aprender Física é agir no mundo. O saber da Física é ferramenta intelectual para resolver situações-problema no cotidiano. Com ele, é possível pensar sobre determinadas situações, evocando conceitos, leis ou teorias físicas para imaginar a ação no plano intelectual e, em seguida, colocá-la em prática. Aprender Física é ainda ser no mundo. O saber da Física é imprescindível para a atuação em algumas profissões. Assim, sabê-la é ter garantia de ser um

profissional competente. Contudo, a dominante utilidade, em alguns casos, dá sentido e valor à aprendizagem da Física em ambas as dimensões e domínios; e, por vezes, apenas à aprendizagem da dimensão conceitual e alguns domínios específicos.

A dominante relações socioafetivas destaca o outro como elemento que favorece ou desfavorece a relação. O saber em si não ocupa lugar de destaque. O professor de Física pode assumir posturas de aproximação afetiva que produz efeitos sobre a mobilização diante do saber. Em outros casos, pode assumir posturas hostis que afastam o estudante do saber, mesmo este sendo importante para o acesso e formação no Ensino Superior. Os colegas de sala também podem ser elemento que afasta o sujeito do saber, pois ao caçoarem das perguntas feitas em sala ou zombarem uns dos outros, provocam retração no sujeito e tristeza durante as aulas, fazem com que o sujeito não expresse suas dúvidas e não compreenda o que está sendo ensinado.

A terceira dominante, eu próprio, pode favorecer ou desfavorecer a mobilização. No primeiro caso, aprender Física é adquirir um saber que torna o sujeito culto, conhecedor dos “mistérios” do universo. É também ingressar em grupo “seleto” dos que dominam algo quem nem todos dominam, o que produz efeitos positivos na autoestima do sujeito, por se sentir inteligente e capaz de explicar os fenômenos àqueles que não o conhecem. No segundo caso, aprender Física é irrelevante para quem se é ou para a forma que se pretende agir na sociedade. O contato com a Física durante o Ensino Médio não provoca mudanças no que se é, de modo que tê-la ou não aprendido não faz diferença alguma. Além disso, quando se pretende transformar a sociedade, o saber da Física escolar em visto como algo que em nada contribui para a tarefa.

É na dimensão numérica que se manifesta a adversidade. Aqui as dificuldades, obstáculos e constantes dúvidas na resolução de exercícios são elementos que bloqueiam a mobilização do sujeito diante da aprendizagem da Física. Na análise desta dominante, observamos dois fenômenos imbricados: a dialética do fracasso e a banalização do fracasso. No tocante a dialética do fracasso, a resolução de exercícios, a desatenção às dúvidas dos estudantes e o ritmo acelerado das aulas são aspectos que produzem efeitos nocivos na relação do

sujeito consigo. O constante fracasso em resolver os exercícios e a não superação de dúvidas levam os sujeitos a se conceberem como alguém que não está apto a aprender os conteúdos físicos, levando à desistência em aprendê-los. A atividade posta em prática para se apropriar do saber da Física contribui para produzir o sentido da Física escolar como incompreensível e de si mesmo como alguém que ou não é dotado da capacidade de aprendê-la ou com capacidade reduzida. O sentido atribuído a Física e a si mesmo leva cada vez menos o sujeito a envolver-se nas atividades para apropriação deste conhecimento – neste caso, a resolução de exercícios. A banalização do fracasso diz respeito a uma visão que reconhece a Física como um saber para poucos. Assim, mesmo ao fracassar constantemente na tentativa de aprendê-la, percebe não ser o único na situação. A imagem de si e a representação compartilhada de um saber para poucos se complementam: não tenho inclinação para a Física, mas tudo bem, afinal, ela não é para qualquer um. Em nosso ponto vista, a imagem de si como alguém inepto para a aprendizagem é construída e cabe a nós desconstruí-la.

Em conclusão, notamos que os elementos que favorecem e/ou desfavorecem a mobilização na disciplina, para este grupo, estão relacionados ao próprio saber da Física, às práticas pedagógicas nas aulas de Física, ao outro e à relação consigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAHLOUL M. Rapports aux savoirs scientifiques et culture d'origine. In Chabchoub (dir.) **Rapports au savoir et apprentissage des sciences**. Tunes : ATRD, p. 137-148, 2000.

BALLESTERO, H. C. E.; *Relações com o saber e o aprendizado em física por meio da avaliação formativa em um curso de introdução à mecânica clássica*. 2009. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas/UEL, 2009. Disponível em: www.uel.br/pos/mecem/pdf/94_resumo_henrique_ballestero.pdf. Acesso em: 27 mar. 2012.

BANDURA, A. **Social foundation of thought and action: a social cognitive theory**. NJ: Prentice-Hall, 1986.

_____. **Self-efficacy: the exercise of control**. New York: W. H. Freeman and Company, 1997.

BANKS-LEITE, L.; GALVÃO, I. **A educação de um selvagem**: as experiências pedagógicas de Jean Itard. São Paulo: Cortez Editora, 2000.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BENNETT, J. Science with attitude: The perennial problem of pupils' responses to science. **School Science Review**. V. 82, n.300, 2001, p. 59-70.

BEILLEROT, J. et al. **Savoir et rapport au savoir**. Paris: ÉditionsUniversitaires, 1989.

BOURDIEU, P.; PASSERON, J. **A Reprodução**. Petrópolis: Vozes, 2008.

BRAZ, M.; ANDRADE, E. Relatos e memórias: uma tessitura de saberes e fazeres em práticas de formação de licenciandos dos cursos de química e de física da universidade federal do rio grande do norte. **Revista Metáfora Educacional**. Feira de Santana, n. 7, dez. 2009, p. 2-14. Disponível em: <http://www.valdeci.bio.br/revista.html>. Acesso em: 27 mar. 2012.

BRU M., PASTRE P., VINATIER I. (dir.). Les organisateurs de la pratique enseignante: perspectives croisées. **Recherche et Formation**, 56, p. 5-14, 2007.

CAPPIELLO P. *Rapports entretenus avec les savoirs des sciences de la vie et de la Terre par des élèves de seconde. Cas des élèves les plus mobilisés sur les apprentissages de la discipline*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Toulouse Jean Jaurés, Toulouse, 2007.

CARVALHO, M. A.; ARRUDA, S. M. A prática de ensino na licenciatura em física da UEL em ambientes de educação não-formal: atividades no museu de ciência e tecnologia de Londrina. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 8., 2008. Curitiba. **Anais do VIII Congresso Nacional de Educação; Anais do III Congresso Ibero – Americano sobre Violências nas Escolas**. Curitiba: PUC-PR, 2008. P. 914-924. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/269_100.pdf. Acesso em: 27 mar. 2012.

CATEL L., COQUIDE M.-L., GALLEZOT M. (2002). Rapport au savoir et apprentissage différencié de savoirs scientifiques de collégiens et de lycéens : quelles questions. **Aster**, 35, p. 123-148.

CHABCHOUB A. Rapport au(x) savoir(s) didactique des sciences et anthropologie. In Chabchoub, A. (dir.) **Rapports aux savoirs et apprentissage des sciences**. Tunes : ATRD, p. 37-46, 2000.

CHARLOT, B. **Du rapport au savoir**: éléments pour une théorie. Paris: Anthropos, 1997.

_____. **Os jovens e o saber**: perspectivas mundiais. Porto Alegre: Artmed, 2001.

_____. **Relação com o saber, formação de professores e globalização**: questões para a educação hoje. Porto Alegre: Artmed, 2005.

_____. Da relação como saber as práticas educativas. São Paulo: Cortez Editora, 2013.

CHARTRAIN J.-L. **Rapport au savoir et apprentissages scientifiques: quelle méthodologie pour analyser le type de rapport au savoir des élèves ?** In Actes des 3 esjournées franco-québécoises Didactiques et rapports aux savoirs, junho 2002. Paris : Sorbonne, p. 16-30.

CHARTRAIN J.-L. *Rôle du rapport au savoir dans l'évolution différenciée des conceptions scientifiques des élèves: un exemple du volcanisme au cours moyen 2.* Tese (Doutorado em Ciências da educação) – Universidade Paris Descartes, Paris, 2003.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Research methods in education.** London: Taylor & Francis, 2007.

DALRI, J. y MATTOS, C. Aspectos afetivo-cognitivos na escolha da profissão de professor de física. **Enseñanza de las Ciencias**, número extra, 2009, Barcelona, p. 1424-1427. Disponível em: <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1424-1427.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2012.

FEITOSA, L. *Os licenciandos em Física d UFS e suas relações com o ensinar: uma investigação a partir da teoria da relação com o saber.* 2012. 197 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

FLICK, U.; von KARDORFF, E.; STEINKE, I. **A companion to qualitative research.** London: SAGE Publications, 2004

GARDNER, P. Attitudes to science: A review. **Studies in Science Education.**V.2, n.1, 1975, p. 3-41.

GETTLER-SUMA, M.; PARDOUX, C. (2005). La classification automatique. https://www.ceremade.dauphine.fr/~touati/SODAS/A_VERIFIER/SEMINAIRES/EDOGEST-seminaires/Classification.pdf. Acesso em: 10 jan 2015.

HRAIRI S., COQUIDÉ M.-L. Attitudes d'élèves tunisiens par rapport à l'évolution biologique. **Aster**, 35, 2003, p. 149-163.

JELMAN Y. Le rapport aux objets de savoirs comme critère de différenciation entre les apprenants: cas de la foudre. **Cahiers pédagogiques**. 2002, p. 1-13.

KONDER, L. **O que é Dialética**. São Paulo: Brasiliense, 2004.

KRAPP, A.; PRENZEL, M. Research on Interest in Science: Theories, methods, and findings. **International Journal of Science Education**, V. 33, n.1, 2011, p. 27-50.

LABURÚ, C. E.; BARROS, M. A.; KANBACH, B. G. A relação com o saber profissional do professor de física e o fracasso da implementação de atividades experimentais no ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: IF/UFRGS, V. 12, n.3, dez. 2007, p.305-320.

LEÓNTIEV, A.N. **Actividad, conciencia y personalidad**. Buenos Aires: Ediciones Ciencias Del Hombre, 1978.

MAGENDIE L. *Rapport à l'apprendre et pratiques d'enseignement de professeurs d'écoles : étude de cas en mathématiques*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Toulouse Jean Jaurés, Toulouse, 2004.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, V. 26/27, p. 149-158, 1991.

MAS, M.; ALONSO, A.; DÍAZ, J. **La evaluación de las actitudes CTS**. 2001. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo11.htm>>. Acesso em: 25 mar. 2013.

MARUŠIĆ, M.; SLIŠCO, J. Many high-school students don't want to study physics: active learning experiences can change this negative attitude!. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. V. 34, n. 3, 2012, p.3401.1- 3401.11.

OPPENHEIM, A. **Questionnaire Design, Interviewing and Attitude Measurement**. London: Pinter, 1992.

OSBORNE, J.; SIMON, S.; COLLINS, S. Attitude toward science a review of literature and its implications. **International Journal of Science Education**. V. 25, n.9, 2003, p. 1049-1079.

PAUTAL E., VENTURINI P., DUGAL J.-P. Prise en compte du rapport aux savoirs pour mieux comprendre un système didactique. Un exemple en SVT à l'école élémentaire. **Didaskalia**, V. 33, 2008, p. 63-88.

POPPER, K. A lógica da pesquisa científica. São Paulo: Editora Cultrix, 2001.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RAMSDEN, J. Mission impossible?: Can anything be done about attitudes to science?. **International Journal of Science Education**. V. 20, n.2, 1998, p. 125-137.

RICARDO, E. As relações com os saberes nas situações didáticas e os obstáculos à aprendizagem. Disponível em: <http://nutes2.nutes.ufrj.br/coordenacao/textosapoio/tap-rt02-07.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2012.

RHODES C., VENTURINI P. **Analyse du rapport aux savoirs de la physique d'une classe de 1 re L**. Communication à la 8 e Biennale internationale de l'éducation et de la formation. 2006.

ROCHEX, J.-Y. **Le sens de l'expérience scolaire: entre activité et subjectivité**. Paris: Presses Universitaires de France, 1995.

SALVARENGO, W. N. C.; LABURÚ, C. E. Uma análise das relações do saber profissional do professor do ensino médio com a atividade experimental no ensino de química. **Química Nova na Escola**. São Paulo: SBQ, v. 31, n.3, ago. 2009, p. 216-223.

SCHIBECCI, R. Attitudes to science: an update. **Studies in Science Education**. V. 11, n.1, 1984, p 26-59.

SENSEVY G. **Agir ensemble : l'action didactique conjointe du professeur et des élèves**. Rennes : Presses universitaires de Rennes, 2007.

SZYMANSK, H. A entrevista na pesquisa em educação : a prática relflexiva. Brasília : Liber Livro, 2004.

VIAU, R. **La motivation en contexte scolaire**. Québec: Éditions du Renouveau Pédagogique Inc., 1994.

VELEIDA, Anahi da Silva. Relação com o saber na aprendizagem matemática: uma contribuição para a reflexão didática sobre as práticas educativas. **Revista Brasileira de Educação**, V. 13 n. 37 jan./abr. 2008

VENTURINI P. Phénomènes et processus intervenant dans les rapports aux savoirs de la physique : cas d'élèves français en 10 e année de formation. **Revue suisse des sciences de l'éducation**, V. 27, n.1, 2005a, p. 103-121.

VENTURINI, P. Rapports idéal-typiques à la physique d'élèves de l'enseignement secondaire. **Didaskalia**, V.26, 2005b, p. 9-32.

_____. The contribution of the theory of relation to knowledge to understanding students' engagement in learning physics. **International Journal of Science Education**.V. 29, n. 9, 2007a, pp. 1065–1088.

_____. Utilisation du rapport au savoir en didactique de la physique: un premier bilan. 2007b. <<http://hal.archives-ouvertes.fr/halshs-00192823/>>, acesso em setembro 2012.

VENTURINI P.; ALBE V. Interprétation des similitudes et différences dans la maîtrise conceptuelle d'étudiants en électromagnétisme à partir de leur(s) rapport(s) au(x) savoir(s). **Aster**, V. 35, 2002, p. 165-188.

VENTURINI P., CALMETTES B., AMADE-ESCOT C., TERRISSE A. Travaux personnels encadrés en 1re S à dominante physique : étude de cas et analyse didactique. **Aster**, V. 39, 2004, p. 11-37.

VENTURINI P., CALMETTES B., AMADE-ESCOT C., TERRISSE A. Analyse didactique des pratiques d'enseignement de la physique d'une professeure expérimentée. **Aster**, V. 45, 2007, p. 211-234.

VENTURINI, P; CAPPIELLO, P. Comparaison des rapports aux savoirs de la physique et des SVT dans le cas d'élèves impliqués dans l'étude de ces disciplines. **Revue française de pédagogie**. V. 166, n. 1, 2009, p. 45-58.

VENTURINI, P; CAPPIELLO, P. Usages de l'approche socio-anthropologique du rapport au savoir en sciences de l'éducation et en didactique des sciences: étude comparatiste. **Carrefours de l'éducation**. V. 31, n. 1, 2011, p. 237 – 252.