

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**FÍSICA EM VERSO E PROSA: A VOZ DOS ALUNOS SOBRE A FÍSICA ESCOLAR
ATRAVÉS DE REDAÇÕES**

Heloize da Cunha Charret

Niterói
Março - 2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

HELOIZE DA CUNHA CHARRET

FÍSICA EM VERSO E PROSA: A VOZ DOS ALUNOS SOBRE A FÍSICA ESCOLAR
ATRAVÉS DE REDAÇÕES

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM EDUCAÇÃO. Campo de confluência Ciência, Sociedade e Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Sonia Krapas Teixeira

Co-orientadora: Profa. Dra. Cecília Goulart

Niterói

Março – 2009

C485 Charret, Heloize da Cunha.

Física em verso e prosa: a voz dos alunos sobre a física escolar através de redações / Heloize da Cunha Charret. – 2009.

111 f.

Orientador: Sonia Krapas Teixeira.

Co-orientador: Cecília Maria Aldigueri Goulart.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Educação, 2009.

Bibliografia: f. 69-72.

1. Física - Estudo e ensino. 2. Ensino de segundo grau. 3. Linguagem. I. Teixeira, Sonia Krapas. II. Universidade Federal Fluminense. Faculdade de Educação. III. Título.

CDD 370.7123

HELOIZE DA CUNHA CHARRET

FÍSICA EM VERSO E PROSA: A VOZ DOS ALUNOS SOBRE A FÍSICA ESCOLAR
ATRAVÉS DE REDAÇÕES

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM EDUCAÇÃO. Campo de confluência Ciência, Sociedade e Educação.

Banca Examinadora

Orientadora: Prof^ª. Dra. Sonia Krapas Teixeira
Universidade Federal Fluminense – Niterói - RJ

Co-orientadora: Prof^ª. Dra. Cecília Goulart
Universidade Federal Fluminense – Niterói - RJ

Prof. Dr. Cristiano Rodrigues de Mattos
Universidade de São Paulo – São Paulo – SP

Prof^ª. Dra. Simone Salomão
Universidade Federal Fluminense – Niterói - RJ

Suplente: Prof^ª Dr^ª. Dominique Coulinvaux
Universidade Federal Fluminense – Niterói - RJ

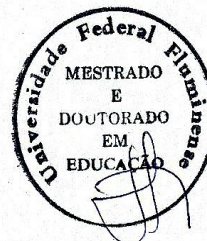
Niterói

Março – 2009



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Programa de Pós-Graduação em Educação



Nº 813

Ata da Defesa de Dissertação da
Mestranda **HELOIZE DA CUNHA CHARRET**,
na forma que se segue:

Aos vinte e sete dias do mês de março de dois mil e nove, às quatorze horas, na sala 514 do bloco D da Faculdade de Educação do Campus do Gragoatá, instalou-se a banca examinadora da Dissertação de Mestrado em Educação de **HELOIZE DA CUNHA CHARRET**, formada pelos seguintes professores doutores: **SONIA KRAPAS TEIXEIRA (Presidente/UFF)**, **CECILIA MARIA ALDIGUERI GOULART (Co-orientadora/UFF)**, **SIMONE ROCHA SALOMÃO (UFF)** e **CRISTIANO RODRIGUES DE MATTOS (USP)**. Abertos os trabalhos, a presidente da banca passou a palavra à mestranda para que expusesse oralmente o seu trabalho intitulado "*Física em verso e prosa: a percepção dos alunos sobre a física escolar através de redações*". Feita a exposição, a presidente da banca passou a palavra aos outros componentes para que argüissem a mestranda, para a seguir também comentar o trabalho e as observações feitas pelos professores que a antecederam. Feitos os comentários e argüições, a banca se reuniu e emitiu o seguinte parecer:

A banca aprova por unanimidade a dissertação destacando: a relevância do tema, a abordagem teórico-metodológica utilizada e a clareza e propriedade de sua apresentação oral do trabalho. A banca sugere sua divulgação em forma de publicações em revistas e apresentações em eventos da área.

Nada mais havendo, foram encerrados os trabalhos e eu Sueli Soares de Sá Mendes lavrei a ata que vai por mim assinada e pelos membros da banca. Niterói 27 de março de 2009. Digo, o seu trabalho intitulado "*Física em verso e prosa: a voz dos alunos sobre a física escolar através de redações*".

Sonia Krapas Teixeira

SONIA KRAPAS TEIXEIRA (Presidente - UFF)

Cecilia Maria Aldigueri Goulart

CECILIA MARIA ALDIGUERI GOULART (Co-orientadora/UFF)

Simone Rocha Salomão

SIMONE ROCHA SALOMÃO (UFF)

Cristiano Rodrigues de Mattos

CRISTIANO RODRIGUES DE MATTOS (USP)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a:

Guilherme Charret Tavares e Milton do Couto Tavares, o núcleo de amor que tornou possível a redação destas páginas.

Ary Charret e Marly da Cunha Charret, meus pais, cujo valor dispensado ao saber cedo me contagiou e me trouxe até aqui.

AGRADECIMENTOS

Ao meu marido, Milton do Couto Tavares, por toda a ajuda, conceitual, teórica, estética. Por todo incentivo, torcida, e, sobretudo por todo o amor que me foi dispensado durante o percurso deste trabalho. Não teria conseguido chegar até aqui sem você.

Aos amigos Giselle Faur e Anderson Rocha, companheiros de reflexões e trajetória, leitores e críticos de meus trabalhos e ombros para os momentos de desespero (tantos...). Vocês são sem dúvida um dos grandes ganhos deste período de mestrado.

A minha orientadora Sonia Krapas por ter me deixado seguir o caminho da linguagem e ter me acompanhado nesta aventura.

A professora Cecília Goulart pela disponibilidade em co-orientar este trabalho e por tudo que me ensinou sobre o trabalho de Bakhtin, este texto não poderia se realizar sem suas aulas.

A minha irmã Beth, que por vezes mais longe, outras me perto sempre torceu por este trabalho.

A minha amiga Leida Abraçado que pelo simples fato de existir torna as coisas mais amenas.

A minha amiga Regina que foi meus pés, meu apoio estratégico e um grande ombro amigo na fase inicial do mestrado.

A professora Glória Queiroz, com quem o simples convívio ensina. Minha imensa gratidão por todas as disciplinas que fiz com você ao longo do mestrado, pelas referências valiosas, e por tudo o mais.

A professora Rita de Cássia Campos, por abrir sua sala de redação as temáticas físicas com empolgação e seriedade. As redações maravilhosas escritas pelos alunos são, certamente, reflexos do seu excelente trabalho com eles.

A Associação Educacional de Niterói por abrir as portas para este trabalho.

A todos os alunos cujos textos são analisados neste trabalho, vocês são a razão de ser desta pesquisa.

RESUMO

CHARRET, Heloize da Cunha: Física em verso e prosa: A voz dos alunos sobre a física escolar através de redações. Orientadora: Sonia Krapas Teixeira, Co-orientadora: Cecília Maria Aldigueri Goulart. Niterói-RJ/UFF. Dissertação (Mestrado em Educação), 111 páginas. **Campo de Confluência**: Ciência Sociedade e Educação.

Este trabalho tem por objetivo investigar a relação estabelecida entre os alunos e características da Física escolar emergentes no discurso dos alunos de uma turma de terceiro ano do Ensino Médio da rede particular de Niterói. Temos como dados de análise um conjunto de redações que abordam o tema *leis de Newton* em contextos diversos daqueles abordados pela Física escolar, além de um outro conjunto de redações que versam diretamente sobre a vivência dos alunos ao longo dos três anos do Ensino Médio na disciplina de Física. Entendendo que esses textos revelam não só o horizonte da proposta, caracterizado pela materialidade do texto em si, mas também carregam sinais das relações sócio-culturais do ambiente no qual foram produzidos, optamos por utilizar a perspectiva sócio-histórico-cultural em nossas análises, com ênfase na teoria da linguagem de Bakhtin. Os conceitos bakhtinianos nortearam a construção de categorias de análise no sentido de trazer a voz dos alunos para o horizonte de caracterização do espaço da sala de aula de Física. Buscamos basicamente por, fluência nas temáticas físicas, recontextualizações, posicionamento dos alunos com relação à Física escolar, imagens de ciência e recursos de autoridade manifestos no discurso dos alunos. A adesão dos alunos à proposta das redações é um dos aspectos positivos revelados em nossas análises; a diversidade das linguagens utilizadas pelos alunos nos textos, bem como a riqueza dos mesmos, indica uma possibilidade de integração dos alunos em atividades de Física. Apesar de termos trabalhado com sujeitos bastante reflexivos e participativos, sobretudo no que diz respeito aos propósitos da educação, não

percebemos nestes grande motivação para o estudo da Física, principalmente relacionada aos benefícios oriundos desta área de conhecimento. Este quadro chama ainda mais atenção quando percebemos que os sujeitos em questão cumpriram com as metas escolares propostas para o seu nível acadêmico. A linguagem matemática, apresentada em vários pontos como fator de autoridade agregado ao discurso da física escolar, também é problematizada em nossa discussão. Por fim encerramos com uma reflexão, apoiada em Martins (2009) e Shamos (1995), acerca dos objetivos e motivações para se alfabetizar cientificamente.

Palavras chave: linguagem, ensino de física, referencial sócio-cultural.

ABSTRACT

CHARRET, Heloize da Cunha: Physics in verse and prose: The students' voice about the Physical at school through essays. Supervisor: Sonia Krapas Teixeira, Co-Supervisor: Cecilia Maria Aldigueri Goulart. Niterói-RJ/UFF. Dissertation (Master in Education), 111 pages.

This study aims to investigate the characteristics of physics at school rising from the students' discourse in a class of third year of high school's private network of Niterói. The data given by analysis through a set of essays recontextualized dealing with several contexts of Newton's laws other than those addressed by Physics at school, and other set of essays that are directly spoken about the experience of students throughout the three years of Physics given in high school. Considering that these texts reveal not only the horizon of the proposal, marked by the materiality of the text itself, but also carry on its surface signs of the relationship of socio-cultural environment in which they were produced, we decided to use the socio-historic-cultural perspective in our analysis, with emphasis on the bakhtinian theory of language. The bakhtinians concepts guided our construction of categories through analysis in order to bring the students to the characterization of the Physics classroom space. Through this, we search the fluency in physics themes, recontextualizations, students' positioning in relationship to Physics taught in the classroom, images of science and resources of authority manifest by the pupils' speech. The engagement of the students in the proposal of essays is one of the positive aspects found in our analysis, the language diversity used in students' texts, as well as the quality of written material, revealed a possibility to involve the students in Physics activities. Although the pupils show themselves quite reflexive and participating, above all, regarding the objectives of education, a lack of motivation is perceived in relation to the study of Physics, especially concerning the benefits of this

area of knowledge. This draws even more attention when we realize that the individuals reach their goals in school according to their academic level. The mathematical language, presents various points as a factor of authority added to the speech of Physics at school is also brought up in this work. Finally we discuss, supported by Martins (2009) and Shamos (1995), about the objectives and motivations for drawing on scientific literacy

Keywords: language, teaching of physics, socio-cultural background.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	6
2- PRIMEIRAS LEITURAS	9
2.1 PADRÃO DISCURSIVO	12
2.2 SEMÂNTICA	13
2.3 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE DA SALA DE AULA	14
2.4 VALORIZAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE LEITURA E ESCRITA	15
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
3- O REFERENCIAL SÓCIO-HISTÓRICO CULTURAL: CONTRIBUIÇÕES BAKHTINIANAS	17
3.1 AS CARACTERÍSTICAS DO DISCURSO NA ABORDAGEM BAKHTINIANA	19
3.1.1 <i>O enunciado como unidade da comunicação discursiva</i>	19
3.1.2 <i>Os gêneros de discurso e as linguagens sociais: a linguagem em uso</i>	21
3.2 A COMPREENSÃO DE ENUNCIADOS DE ACORDO COM A TEORIA BAKHTINIAN	24
4- CARACTERIZAÇÃO DO DISCURSO DA FÍSICA ESCOLAR	27
4.1 A LINGUAGEM CIENTÍFICA E A COTIDIANA	27
4.2 A LINGUAGEM CIENTÍFICA NO CONTEXTO ESCOLAR	28
5- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	31
5.1 O CENÁRIO	31
5.2 HISTORICIZANDO A COLETA DE DADOS	31
5.3 AS REDAÇÕES TEMÁTICA	32
5.4 AS REDAÇÕES AUTOBIOGRÁFICAS	33
5.5 OS SUJEITOS DA PESQUISA	34
5.5.1 <i>D</i>	35
5.5.2 <i>JP</i>	35
5.5.3 <i>Ju</i>	35
5.5.4 <i>L</i>	36
5.5.5 <i>Pd</i>	36
5.5.6 <i>Pri</i>	36
5.5.7 <i>T</i>	37
5.5.8 <i>V</i>	37
5.5.9 <i>Vin</i>	37
5.6 O TRATAMENTO DOS DADOS	38
6- ANÁLISES DAS REDAÇÕES TEMÁTICAS	39
6.1 A CATEGORIZAÇÃO DAS REDAÇÕES TEMÁTICAS	40
6.2 FLUÊNCIA	41
6.3 RECONTEXTUALIZAÇÕES	43
6.4 IMAGEM DE CIÊNCIA	46
6.5 POSICIONAMENTO EM RELAÇÃO À FÍSICA ESCOLAR	48
6.6 RECURSO DE AUTORIDADE	49
6.7 UMA VISÃO GERAL	51
7- ANÁLISES DAS REDAÇÕES AUTOBIOGRÁFICAS	53

7.1 A CATEGORIZAÇÃO DAS REDAÇÕES AUTOBIOGRÁFICAS	53
7.2 APRENDIZADO	54
7.3 RENDIMENTO ESCOLAR	56
7.4 FLUÊNCIA DECLARADA	57
7.5 POSICIONAMENTO	57
7.6 SUGESTÕES	59
7.7 MATEMATIZAÇÃO	61
7.8 UMA VISÃO GERAL	62
8- CONCLUSÃO	65
9- REFERÊNCIAS	69
ANEXOS	I
ANEXO I: AS REDAÇÕES TEMÁTICAS	I
ANEXO II: AS REDAÇÕES AUTOBIOGRÁFICAS	VIII
ANEXO III – EXEMPLO DE RELATÓRIO: RELATÓRIO DA CATEGORIA POSICIONAMENTO PARA AS REDAÇÕES TEMÁTICAS.	XIV
ANEXO IV TEXTO ORIGINAL DAS REDAÇÕES TEMÁTICAS.	XVI
ANEXO V TEXTO ORIGINAL DAS REDAÇÕES AUTOBIOGRÁFICAS.	XXX

1- INTRODUÇÃO

A pesquisa em Ensino de Física emergiu por volta dos anos setenta, se consolidou na década de oitenta e desde então se encontra a pleno vapor. Apesar da variedade de paradigmas relacionados a essa área, Moreira (2000) e Ricardo (2002) alertam para o fato de que as salas de aula continuam a se pautar pelo livro texto, pelas aulas expositivas e pela resolução de uma enorme quantidade de exercícios, tendo como principal objetivo o êxito no vestibular. O baixo rendimento dos alunos é também uma triste marca histórica.

Um número crescente de pesquisadores em Ensino de Ciências, vislumbrando como Mortimer (2006, p.33) a impossibilidade de se ignorarem os aspectos sociais na análise do desenvolvimento de idéias em sala de aula, têm-se voltado para a abordagem sócio-histórico-cultural. Com a mesma ênfase, Goulart (2007) ressalta a relevância de estudos voltados para a caracterização das condições de produção de discurso e conhecimentos em espaços escolares, dada a dificuldade notória dos alunos de se expressarem nas áreas do conhecimento cuja linguagem se distancia daquela utilizada por eles no cotidiano.

No caso da Física, a especificidade do discurso praticado nas salas de aulas, fortemente imbricado com a linguagem matemática (KARAM, PIETROCOLA, 2009; ALMEIDA, SOUZA, SILVA, 2006), tem sido alvo de diversos estudos que buscam caracterizá-lo, apontando entraves e mobilizando recursos no sentido de proporcionar melhores resultados no processo de significação em sala de aula (MORTIMER, CHAGAS, ALVARENGA, 1997; REIS, GALVÃO, 2005; BARBOSA-LIMA, QUEIROZ, 2007).

Ainda que existam diversas pesquisas enfocando a linguagem, sobretudo as interações discursivas, nas salas de aula de física, o tema está longe de se esgotar.

Quando pensamos, por exemplo, nas atividades de leitura e escrita, o número de trabalhos diminui consideravelmente.

Alguns autores têm indicado atividades relacionadas ao trabalho com textos como ferramentas na aquisição da linguagem científica. Estes textos tanto podem ser voltados ao exercício da leitura, como sugerem Silva & Almeida (2005) e Almeida & Souza & Silva (2006), quanto podem estar associados a atividades pedagógicas diversificadas no âmbito do planejamento docente, como no trabalho de Salomão (2005).

Em nosso trabalho exploramos atividades de construção de textos pelos alunos em duas situações distintas, uma delas consiste na elaboração de um texto recontextualizado acerca do tema *leis de Newton*, a outra se constitui numa dissertação sobre a vivência dos alunos na disciplina de física ao longo do ensino médio. Dado o caráter social, cultural e histórico dos discursos, é preciso entender os textos que analisamos em nosso trabalho como indicativos não apenas da atividade proposta, mas do próprio ambiente social onde foram produzidos, a saber: uma sala de aula de física do terceiro ano do ensino médio.

Nosso interesse reside em analisar este ambiente, esta sala, pelo enfoque do discurso do aluno. Nosso questionamento volta-se para o que pode ser revelado quando tentamos nos colocar no lugar de onde o aluno fala. Entendemos como Lopes (2004 apud MENEGOTTO, FILHO, 2008) que o sucesso do ensino de uma dada disciplina está intimamente relacionado ao conhecimento que se constrói sobre os alunos, o que eles pensam sobre aquilo que desejamos ensinar e qual a sua predisposição ao processo.

Como nossos sujeitos são alunos do terceiro ano do ensino médio, nossa busca torna-se significativa do que estes sujeitos vivenciaram sobre a Física e que imagens guardaram desta disciplina ao final do ciclo do Ensino Médio. Buscamos assim problematizar os encontros e desencontros dos objetivos postos para o ensino de Física e a percepção que os alunos têm do processo de ensino e aprendizagem desta disciplina.

Organizamos este trabalho da seguinte forma: primeiramente apresentamos uma revisão preliminar de literatura que focaliza o papel da linguagem no ensino de ciências. Em seguida, fazemos uma apresentação do referencial sócio-histórico-

cultural e da teoria da linguagem bakhtiniana, centrais para o desenvolvimento de nosso trabalho. Caracterizamos em seguida o discurso científico e o discurso científico no contexto escolar, para então apresentarmos o cenário de nossa pesquisa, nossos sujeitos e as atividades que geraram nossos dados de pesquisa. A análise dos dois conjuntos de dados é apresentada separadamente e na última parte procedemos às considerações finais.

2- PRIMEIRAS LEITURAS

Com o objetivo de realizar uma revisão da literatura sobre o tema do meu projeto de pesquisa, foi feita uma busca em seis revistas cujas publicações datavam do período de 2004 a 2007. Sentimos a necessidade de assim proceder devido à falta de clareza quanto ao objeto de estudo. Tínhamos a intenção de que o projeto se voltasse para a questão das interações discursivas no espaço da sala de aula de ciências do ensino médio, e não muito mais que isso. Tendo em vista que a revisão de literatura original ocorreu no primeiro semestre do curso de mestrado, com o intuito de realizar o exame de qualificação do projeto, reconhecemos que ela se encontra hoje um tanto desatualizada, mas, em nome da historicidade do processo, resolvemos manter o relato original do procedimento de pesquisa ao invés de apresentar um produto atual acabado.

A revisão bibliográfica foi realizada em revistas científicas classificadas com o conceito Capes *qualis A internacional* na área de Ensino de Ciências e Educação Matemática¹, compreendendo os seguintes títulos: *Enseñanza de las Ciencias*, *Science Education*, *Science & Education*, *International Journal of Science Education*, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* e *Investigações em Ensino de Ciências*. Usamos o critério de acessibilidade dos textos na íntegra, na Internet, ou em instituições de ensino e pesquisa do Grande Rio.

A busca nas revistas consistiu em uma varredura sistemática em várias etapas. A primeira etapa consistiu na identificação de palavras chaves de interesse para a pesquisa nos títulos dos artigos. Depois do processo de triangulação entre as

¹ A classificação é a que se encontrava disponível em julho de 2007, data em que foi iniciada a presente revisão.

pesquisadoras (a colega Giselle Faur² participou do processo desta revisão de literatura) e a orientadora do trabalho, foram feitos ajustes das palavras chaves que norteariam a escolha dos artigos a serem analisados. As palavras chaves finais, naquele momento, foram: interação discursiva, ensino básico, e estratégias docentes.

A partir daí, a identificação de pelo menos uma palavra chave (ou congêneres) no título incluía o artigo no rol daqueles cujo resumo seria lido, a menos que alguma palavra do título negasse uma das outras palavras chaves, por exemplo, se o título contivesse o termo interação discursiva, mas também ensino superior.

Na leitura dos resumos outra seleção era realizada, a que determinou a inclusão do artigo no rol daqueles que seriam lidos na íntegra. Com essa leitura, confirmávamos ou não nosso primeiro entendimento acerca do tema do artigo. Muitas vezes o resumo revelava informações que o excluía do nosso foco de interesse, por exemplo, no resumo constava que a pesquisa ocorria em ambiente universitário ou que a pesquisa tratava do papel da interação discursiva na questão de discriminação de gêneros.

À medida em que resumos e textos na íntegra foram lidos e escolhas realizadas, os próprios objetivos de nossa proposta de pesquisa foram se tornando mais claros.

Vale acrescentar que não consideramos trabalhos teóricos, a menos que o mesmo discutisse especificamente as estratégias possíveis para a realização de práticas discursivas com alunos. Também decidimos não utilizar os trabalhos que adotassem um leque de referenciais-teóricos muito diversificado, pois a análise de tais trabalhos exigiria uma prática além de nossas capacidades.

A seguir apresentamos a tabela que indica a descrição quantitativa de trabalhos lidos em cada etapa da revisão.

² Mestranda do programa de pós-graduação em educação da UFF. gisellefaur@gmail.com.

Tabela 1: Total de títulos, resumos e artigos lidos na íntegra durante a revisão de literatura preliminar.

Periódico	Título	Resumo	Texto analisado
Enseñanza de las Ciências	114	2	1
International Journal of Science Education	213	14	2
Investigações em Ensino de Ciências	54	8	1
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	99	7	3
Science & Education	116	1	0
Science Education	165	5	0
Total	761	37	7

Seguimos as indicações de Alves-Mazzotti e Gewandszajder, para quem a organização e a compreensão dos dados fazem parte de:

Um processo continuado em que se procura identificar dimensões, categorias, tendências, padrões, relações, desvendando-lhes o significado. Este é um processo complexo, não-linear, que implica um trabalho de redução, organização e interpretação dos dados que se inicia já na fase exploratória e acompanha toda a investigação. (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZAJDER, 2001).

Após a seleção dos artigos realizamos um diálogo entre os trabalhos escolhidos levantando os aspectos relevantes para nosso trabalho; deste processo resultaram as categorias de análise.

Os 7 trabalhos lidos integralmente e usados nessa revisão são os seguintes: Simon & Erduran & Osborne,(2006). Márquez & Prat (2005),Oh (2005), Reis & Galvão,(2006). Silva & Almeida (2005), Barbosa-Lima & Queiroz (2007). Aguiar & Mortimer (2005).

Segundo Moraes (2003), é a partir das categorias que *“se produzirão as descrições e interpretações que comporão o exercício de expressar as novas compreensões possibilitadas pela análise.”*

É importante ressaltar neste espaço que as categorias originais geradas pela revisão inicial se modificaram de acordo com nosso amadurecimento em relação ao projeto de pesquisa. As categorias iniciais foram produtos dos ajustes e das interações entre os aspectos ressaltados nos artigos pesquisados. No momento em que o projeto se delineava elas eram: *linguagem oral e linguagem escrita*.

Após um ano e meio, muitas leituras, interações com o objeto de pesquisa e amadurecimento acadêmico-pessoal, chegamos à conclusão de que poderíamos refinar um pouco mais nossa categorização e abranger mais aspectos dos trabalhos estudados, assim as categorias finais desta revisão de literatura são: *padrão discursivo, semântica, mapeamento do ambiente da sala de aula e valorização de estratégias de leitura e escrita*.

Nas seções que se seguem apresentamos uma análise sucinta dos textos selecionados em nossa revisão de acordo com as categorias propostas.

2.1 PADRÃO DISCURSIVO

O número de trabalhos voltados para o papel da linguagem na construção de conhecimentos, especificamente na área de ciências é muito grande, e boa parte desses trabalhos se esforça por analisar, sob algum aspecto, o padrão das interações discursivas na sala de aula.

Estas análises têm objetivos distintos. Em SIMON et al. (2006) e Oh (2005) o objetivo é analisar como a fala do professor é capaz de motivar o exercício da argumentação nos alunos. Nestes trabalhos os procedimentos metodológicos também são distintos. Simon et al. (2006) utilizam o padrão de argumentação de Toulmim (1958 Apud SIMON et al, 2006, p.239), o TAP, uma ferramenta que qualifica os argumentos baseando-se na forma como as alegações, dados, autoridade e prática se relacionam em sua construção. Já em Oh (2005), é a partir das análises que as categorias de interação professor-aluno surgem.

Apesar das diferenças metodológicas, os resultados destes trabalhos são similares no que diz respeito aos objetivos das falas do professor e o efeito desta sobre os seus alunos.

O trabalho de Aguiar & Mortimer (2005) lida com uma classificação básica das interações discursivas em dois níveis, o da dialogia e o da interatividade. Assim uma interação, dentro deste contexto, tem quatro possíveis classificações: interativa dialógica, interativa de autoridade, não-interativa dialógica e não interativa de autoridade. Neste trabalho os autores buscam, através de uma abordagem sóciolingüística, analisar como os professores dão suporte ao processo de construção de significados pelos estudantes em aulas de ciências, e como os diferentes tipos de discurso podem auxiliar a aprendizagem. A grande contribuição deste trabalho foi identificar que as mudanças na intenção do professor são acompanhadas de mudanças nas abordagens comunicativas e nos padrões de discurso, proporcionando um ambiente profícuo para as mudanças conceituais.

2.2 SEMÂNTICA

Em seu trabalho, Lima e Queiroz (2007) enfocam a questão da diferença semântica que os termos adquirem dentro de contextos específicos. As autoras analisam uma aula de Física a fim de demonstrar como a falta de percepção dos diferentes significados atribuídos a uma preposição durante uma interação discursiva torna o diálogo em sala de aula complexo.

Apesar de ser este o nível mais básico dos entraves que a linguagem pode trazer para o processo de ensino-aprendizagem, não encontramos muitos trabalhos em nosso levantamento que tratassem especificamente desse tema.

Silva e Almeida (2005) valorizam de maneira colateral a questão semântica trazendo esta como uma das categorias de análise das questões produzidas pelos alunos sobre textos de divulgação científica. Contudo neste trabalho as dificuldades relacionadas à semântica são fundamentalmente o desconhecimento de um determinado termo, enquanto Lima e Queiroz (2007) trazem à tona a questão da polissemia presente nas aulas de ciência, a qual por vezes não é percebida pelos professores.

2.3 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE DA SALA DE AULA

A pesquisa em linguagem voltada para a educação tem contribuído para que se faça um diagnóstico das formas de ação social que marcam os ambientes escolares.

Os trabalhos de Silva & Almeida (2005), Aguiar & Mortimer (2005) e Reis & Galvão (2006) trazem uma caracterização do ambiente de sala de aula, por meio da linguagem, a partir de enfoques teóricos e metodológicos distintos.

Silva & Almeida (2005) são os principais representantes desta categoria de trabalhos, trazendo um mapeamento do ambiente da sala de aula de Ciências, através de questões produzidas pelos alunos sobre textos de divulgação científica. Neste trabalho utiliza-se como referencial de análise a Análise de Discurso Francesa, sendo assim, como este referencial exige, os autores trabalham muito as questões sociais e históricas que referendam suas análises. O objetivo dos autores é demonstrar como a introdução de textos de divulgação científica que, por sua natureza, são elaborados para circular em outro ambiente social, pode deslocar os papéis previstos para professores e alunos dentro dessa sala. .

Tanto Aguiar & Mortimer (2005) quanto Reis & Galvão (2005) tratam da questão da caracterização do ambiente da sala de aula por meio da linguagem, mas estes trabalhos são de cunho totalmente diferente do encontrado em Silva & Almeida (2005). Aguiar & Mortimer (2005) focalizam a relação direta entre a característica do discurso na sala de aula e a construção do conhecimento, já Reis & Galvão (2005) analisam a visão do aluno sobre ciência e sobre o fazer científico através de redações de ficção científica escritas pelos alunos e de entrevistas com eles. Através das análises, Reis & Galvão (2005) buscam de forma indireta caracterizar como o ambiente da sala de aula foi responsável pelas visões de ciência manifestadas pelos alunos.

2.4 VALORIZAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE LEITURA E ESCRITA

A grande maioria dos trabalhos pesquisados em nossa revisão de literatura tem suas análises pautadas em registros de interações discursivas orais, contudo, encontramos alguns trabalhos que lidam diretamente com a questão da linguagem escrita, seja na análise de material escrito pelos alunos (REIS; GALVÃO, 2005; SILVA; ALMEIDA, 2005) seja na análise de estratégias de leitura (MARQUEZ; PRAT, 2005; SILVA; ALMEIDA, 2005).

O uso da produção escrita pelos alunos tem motivação distinta nos trabalhos de Reis & Galvão (2005) e de Silva & Almeida (2005). Silva & Almeida (2005) são motivados pelo caráter sistematizado da linguagem escrita, além da facilidade de gerenciar e classificar a totalidade dos dados que pudessem surgir para análise, que no caso são as perguntas escritas pelos alunos sobre textos de divulgação científica. Já para Reis & Galvão (2005), a motivação parece ter surgido da possibilidade de variar o tipo de linguagem veiculada nas atividades de ciências. Os autores se valem do fator surpresa de utilizar redações de ficção científica, para averiguar as concepções dos alunos sobre a ciência e o fazer científico, fora do lugar comum da linguagem típica da sala de aula de ciências. Apesar de estes autores valorizarem a linguagem escrita pelos alunos, esta não constitui sua única fonte de dados, já que nesse trabalho também são analisadas entrevistas com os autores das redações, sobre seus textos.

A valorização da leitura surge como tema central no trabalho de Márquez & Prat (2005) e não deixa de estar presente no de Silva & Almeida (2005), já que neste trabalho as questões escritas pelos alunos são frutos da leitura que os mesmos fazem de textos de divulgação científica.

Márquez & Prat (2005), contudo, mostram uma preocupação com o próprio ato de ler. Neste trabalho os alunos são apresentados a tipos diferentes de leitura (textos de questões, textos com imagens, textos de jornal, etc.) e são chamados a discutir sobre como leram estes textos. O trabalho mostra a socialização de estratégias de leitura entre os alunos como forma de facilitar o trabalho destes com a ciência.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de um tanto desatualizada no atual estágio de nossa pesquisa, destacamos a relevância de apresentar esta revisão de literatura preliminar dada a importância que esta teve na definição de nosso projeto.

Acreditamos que todo trabalho acadêmico deve retratar não só o conhecimento específico que se constrói acerca do objeto de pesquisa, mas também a trajetória da pesquisa, para isso a história da evolução do estudo é imprescindível.

Foi através desta primeira revisão que pudemos travar conhecimento com os trabalhos de pesquisa voltados para a importância da linguagem no ensino de ciências. O número de trabalhos encontrados e a qualidade dos mesmos nos fizeram perceber o quanto este é um campo frutífero.

Também foi a partir da revisão que percebemos um espaço promissor para pesquisas que utilizem a produção escrita pelos alunos como fonte de dados.

Além de tudo isso, o grande número de leituras feitas no processo de seleção dos artigos envolvidos na revisão nos proporcionou um maior contato com referenciais teóricos e metodologias de pesquisa distintas que são muito importantes para um iniciante na pesquisa.

3- O REFERENCIAL SÓCIO-HISTÓRICO CULTURAL: CONTRIBUIÇÕES BAKHTINIANAS

Existe uma nova direção que sinaliza a mudança de foco nos processos de comunicação nas salas de aula de ciências. Os estudos sobre o entendimento individual de um fenômeno específico têm dado lugar às investigações nas quais esse entendimento é desenvolvido no contexto social da sala de aula de ciências (SCOTT, MORTIMER, AGUIAR, 2006, p. 606), as chamadas investigações de cunho sócio-histórico-culturais.

As idéias de Bakhtin ganham relevância para esse tipo de investigação já que, como indica Brait (2006, p.23), esse autor propõe a análise da linguagem em uso, como uma forma de conhecer o ser humano no seu contexto sócio-histórico-cultural.

Trabalhar com a teoria da linguagem bakhtiniana implica usar uma nova visão de sujeito, o qual não pode ser pensado pelo imperativo cartesiano do “eu penso”, mas dentro de uma lógica do “eu falo”, o que implica outra máxima: eu interajo socialmente através da linguagem com outros. Ressaltando como nos mostra Brait que, *“para o pensamento bakhtiniano, o outro nunca é abstrato”* (BRAIT, 2006 (b), p.23).

Associada a sua nova visão da subjetividade, Bakhtin desenvolve também uma nova noção das Ciências Humanas, as quais passam a ser entendidas como ciências do texto, pois o que existe de fundamentalmente humano no homem é o fato de este ser um ser falante e produtor de textos (AMORIM, 2006, p. 98).

As implicações dessa visão para a pesquisa em Ciências Humanas são enormes, dado que, nesse contexto, tanto pesquisador quanto pesquisado são produtores de texto, e os textos de um não podem emudecer os do outro. Segundo Amorim (2006, p.100), a pesquisa em Ciências Humanas não deve buscar a fusão

dos dois pontos de vista, mas mantê-los em constante diálogo revelando a tensão existente entre ambos.

A tensão é vista por Bakhtin como constitutiva da criação humana, pois é ela que torna possível a identificação do outro ao qual a palavra se dirige, aquele que não se confunde com o falante. Como mostra Amorim (apud BRAIT, 2006(b), p.24),

[...] A produção do conhecimento e o texto em que se dá esse conhecimento são uma arena onde se confrontam múltiplos discursos. Por exemplo, entre o discurso do sujeito analisado e conhecido e o discurso do próprio pesquisador que pretende analisar e conhecer, uma vasta gama de significados conflituais e mesmo paradoxais vai emergir. Assumir esse caráter conflitual e problemático das Ciências Humanas implica renunciar a toda ilusão de transparência: tanto do discurso do outro quanto de seu próprio discurso. E é portanto trabalhando a opacidade dos discursos e dos textos, que a pesquisa contemporânea pode fazer da diversidade um elemento constituinte do pensamento e não um aspecto secundário.

A exatidão não é um critério válido para a pesquisa em Ciências Humanas, já que o seu objeto é o ser expressivo falante e o que ele mostra de si jamais coincide com sua totalidade.

O conceito bakhtiniano de *exotopia* suscita um rompimento com o paradigma positivista de neutralidade e objetividade da pesquisa, substituindo estes pela profundidade com que se penetra no objeto pesquisado. O que eu retrato do outro está sempre condicionado à moldura que eu escolhi para fixá-lo, mas esse retrato não pode ser confundido com o objeto de minha pesquisa, antes deve ser imaginado como a visão que eu tenho dele.

Amorim esclarece o conceito de *exotopia* declarando que ele representa a tensão entre dois olhares, como no caso do trabalho de um pintor que consiste em dois movimentos,

Primeiro o de tentar captar o olhar do outro, de tentar entender o que o outro olha, como o outro vê. Segundo, de retornar ao seu lugar, que é necessariamente exterior à vivência do retratado, para sintetizar ou totalizar o que vê, de acordo com seus valores, sua perspectiva, sua problemática. (AMORIM. In: BRAIT, 2006 (b), p.96)

A conquista desse tipo de olhar se dá com uma sucessão de aproximações e estranhamentos necessários ao processo de conhecimento do objeto de pesquisa.

As aproximações são necessárias à familiarização e o estranhamento é fundamental para que se possam distinguir os detalhes que a familiaridade esconde.

3.1 AS CARACTERÍSTICAS DO DISCURSO NA ABORDAGEM BAKHTINIANA

O estudo da interação discursiva na perspectiva bakhtiniana requer um aprofundamento sobre como o autor concebe a linguagem. Entendendo a linguagem como algo que é vivo, dinâmico, constituído por sujeitos situados no meio em que estão imersos, Bakhtin extrapola a visão lingüística de regras gramaticais e elementos textuais, como orações e palavras, fundando uma nova visão: a da translingüística - a análise da língua em uso.

3.1.1 O enunciado como unidade da comunicação discursiva

A maioria das formulações metodológicas de análise da língua desde o séc. XIX, apesar de suas distinções, guardam entre si uma semelhança: a subestimação da função comunicativa da linguagem, seja em nome da formação do pensamento individual do falante, caso da formulação proposta por Humboldt, seja em nome do enfoque na função expressiva do mundo individual do falante, caso da formulação de Vossler (BAKHTIN, 2003, p.270).

Os estudos de Bakhtin propõem, por sua vez, uma abordagem que muda o rumo das análises já existentes, focalizando a função comunicativa da língua como aquela capaz de traduzir a historicidade dos fenômenos lingüísticos e das interações sociais.

Nessa perspectiva, os enunciados são introduzidos como unidades de análise, sendo esses entendidos como construções que consideram o ouvinte ao qual se destinam – direcionalidade – e o meio no qual são produzidos.

A inovação trazida pelo conceito de enunciado é marcada pelo surgimento do outro no contexto da fala e de sua irrepetibilidade. Um enunciado não pode ser entendido do ponto de vista de quem fala, sem a análise de sua direcionalidade, o outro para o qual o enunciado se dirige. Nesse contexto os elementos da língua –

orações e palavras – não são, por si só, portadores da capacidade de expressar o mundo individual do falante.

Bakhtin (2003, p.271) propicia uma visão da interação discursiva na qual o ouvinte ao longo do discurso adquire uma posição responsiva ativa, já que ao ouvir um enunciado ele adquire uma posição em relação a este, concorda ou discorda, aplica-o, prepara-se para usá-lo, etc. Assim, o ouvinte se torna falante. Machado (2007, p.156) declara que é impossível admitir um diagrama espacial da comunicação baseado na noção da mensagem que é transportada de um emissor para um receptor através de um código comum compartilhado; antes devemos imaginar um circuito de responsabilidade que marca a alternância de sujeitos durante a interação discursiva.

A alternância de sujeitos do discurso tem, para o conceito de enunciado, uma importância fundamental, já que é ela a responsável por demarcar o início e o fim absolutos de um enunciado. Em relação a isso Bakhtin é categórico:

Todo enunciado - da réplica sucinta (monovocal) do diálogo cotidiano ao grande romance ou tratado científico – tem, por assim dizer, um princípio absoluto e um fim absoluto: antes do seu início, os enunciados de outros; depois de seu término, os enunciados responsivos de outros (...) (BAKHTIN, 2003, p.275).

Tal concepção de enunciado o torna elemento privilegiado para a análise da língua em uso, isso porque só podemos pensar neste conceito a partir da visão de um falante real com um projeto real de discurso dirigido objetivamente a um determinado destinatário.

A noção de destinatário de um enunciado abrange desde o ouvinte fisicamente presente, caso do destinatário concreto de um enunciado, ao destinatário presumido, como no caso de uma obra literária, podendo esta noção ser ainda mais ampla, abrangendo o outro não concretizado, o *sobredestinatário*, que pode estar distante do falante temporal e espacialmente (BRAIT; MELO, 2007, p.72).

A principal evidência da conclusibilidade do enunciado é manifesta através da sua capacidade de suscitar resposta. Um enunciado conclusivo pode ser respondido, mesmo que a resposta não seja manifesta através da exteriorização em um diálogo real. A conclusibilidade do enunciado acarreta a inconclusibilidade do discurso, este formado por enunciados que, por sua definição, sempre podem ser respondidos.

Uma característica relevante da noção de enunciado é a voz, apontada por Clark & Holquist como a consciência falante; nas palavras dos autores, “*um enunciado oral ou escrito se expressa sempre desde um ponto de vista (uma voz), que para Bakhtin é mais um processo que uma localização*” (1986, apud WERTSCH, 1991, p. 71).

A voz do falante está sempre permeada de sua intenção, seus acordos sociais, seu posicionamento diante do tema, e, além de tudo, está sempre permeada de outras vozes, as quais o falante toma emprestado para defender seu ponto de vista.

Dessa maneira, não há enunciado neutro que não expresse uma visão de mundo e é no conhecimento das vozes manifestas nos enunciados que podemos traçar um perfil mais preciso da subjetividade do falante.

3.1.2 Os gêneros de discurso e as linguagens sociais: a linguagem em uso

Todo o estudo bakhtiniano sobre a linguagem gira em torno da ligação desta com a vida real, a própria adoção do enunciado como unidade da comunicação discursiva já demonstra esse ponto. O autor delega à interação verbal a verdadeira substância da língua (BAKHTIN/ VOLOSHINOV, 2006). Assim sendo, é de suma importância analisar a linguagem pelo enfoque de sua relação com a atividade humana e as implicações de uma sobre a outra.

Como mostra Machado (2007, p.151-152), a clássica teoria dos gêneros representada pela *Poética* de Aristóteles classifica as obras, de forma hierárquica e paradigmática, pela observação das formas no interior de um único meio: a voz.

Em seus estudos sobre os gêneros discursivos, Mikhail Bakhtin considerou não a classificação das espécies, comum nos estudos da lingüística, mas as relações interativas como processos produtivos da linguagem. Como nos mostra Faraco (1993), “*a consciência e a palavra individuais, segundo ele (Bakhtin), se constituem em meio a um processo de transformação dialógica da palavra do outro em palavra pessoal*”.

A relevância de um estudo de tal orientação é facilmente atestada quando imaginamos a multiplicidade de campos da atividade humana, todos eles

relacionados com a linguagem. Sendo assim, é razoável imaginarmos que existam tantas linguagens distintas quantos forem esses campos.

A partir dessa ótica, os gêneros discursivos podem ser definidos como o conjunto de enunciados, mais ou menos estáveis, típicos de cada esfera da atividade humana.

Bakhtin (2003, p.267) critica a estilística por suas classificações pobres e pouco diferenciadas, em geral desprovidas da principal exigência lógica: a unidade de fundamento. Para ele, a razão da precariedade da classificação estilística é o seu descolamento dos gêneros e conseqüentemente sua não inserção na atividade humana.

Visto dessa forma, pode parecer que a questão do estilo, ou seja, a questão expressiva da língua, seja negligenciada na teoria dialógica dos gêneros discursivos de Bakhtin, contudo, Brait se ocupa em mostrar como a dimensão individual da expressão é levada em conta na teoria bakhtiniana: *“estilo implica interação e o que é mais significativo: está necessariamente implicado em qualquer atividade de linguagem e não apenas na atividade literária”* (BRAIT, 2006 (a), p.59).

Para Bakhtin, a estilística não pode se basear unicamente em critérios lingüísticos:

A estilística deve basear-se não apenas e nem tanto na lingüística quanto na metalingüística, que estuda a palavra não no sistema da língua e nem num “texto” tirado da comunicação dialógica, mas precisamente no campo propriamente dito da comunicação dialógica, ou seja, no campo da vida autêntica da palavra. (1997, apud: BRAIT, 2007)

Brait (2007, p.80) vai ainda mais longe, atribuindo ao conceito de *estilo* a chave para a compreensão do dialogismo constitutivo da língua, conceito central nas reflexões bakhtinianas. Para a autora, é através da compreensão de como se manifesta a expressão do individual na teoria bakhtiniana que podemos entender a fronteira onde o eu/outro coexistem sem se confundir.

O conceito de estilo na visão de Bakhtin nunca está associado a um indivíduo isolado; em sua visão, *“o estilo é pelo menos duas pessoas ou, mais precisamente, uma pessoa mais seu grupo social na forma do seu representante autorizado”* (VOLOSHINOV, apud: BRAIT, 2007, p.83).

Em coerência com a teoria dialógica dos gêneros, a questão do estilo deve ser encarada na perspectiva da linguagem enquanto atividade e não do ponto de vista de um enunciador individual independente do contexto sócio-histórico-cultural.

A questão expressiva também não pode ser atribuída aos elementos da língua; a *entonação expressiva* pertence ao enunciado e não à palavra, já que quando escolhemos as palavras partimos do conjunto projetado do enunciado. Segundo Bakhtin, “*escolhemos a palavra pelo significado, que em si mesmo não é expressivo, mas pode ou não corresponder aos nossos objetivos expressivos em face de outras palavras*” (BAKHTIN, 2003, p.292).

Apesar de palavras e orações pertencerem ao sistema da língua, não é esse sistema que norteia a escolha de palavras para a composição de um enunciado individual; a teoria dialógica dos gêneros discursivos de Bakhtin propõe que essa escolha é feita a partir de um conjunto conhecido de enunciados congêneres ao que desejamos construir.

A questão da autoria ganha também uma outra dimensão, uma vez que na perspectiva bakhtiniana nossos enunciados são alicerçados nas construções prévias das quais nos apropriamos; assim, um determinado tema terá estilo e corpo atrelado à esfera da produção na qual circula, ou seja, o estilo dependerá necessariamente do gênero dentro do qual se produz o enunciado.

A escolha dos elementos agregados ao enunciado de um determinado falante é de autoria do falante, mas, tendo em vista que estes elementos pertencem a enunciações anteriores de outros falantes, o conceito de autoria deve ser entendida sob outro ponto de vista.

Assim, devemos encarar a *heteroglossia*, ou seja, a existência de muitas vozes no interior de um único enunciado, como constitutiva da linguagem, não só pela apropriação que o falante faz de enunciados de outros, mas pela existência de muitas intenções e acordos sociais no cerne de seu enunciado. Ao elaborar um enunciado, por exemplo, o falante projeta inclusive possíveis respostas do seu destinatário, além da mensagem que deseja comunicar.

Bakhtin (2003) também chama a atenção para a existência de *linguagens sociais*, as quais podem ser pensadas, de acordo com Martins (2008), como “o

caráter particular do discurso de um dado grupo social, em termos de características profissionais, geracionais, ideológicos ou lingüísticos”.

Goulart (2003, apud SALOMÃO, 2005) mostra a linguagem social como forma de organização e expressão do conhecimento nos diferentes campos do conhecimento. Segundo a autora, os significados atribuídos a determinados signos devem ser relacionados a diferentes visões de mundo, as quais que são construídas no dia-a-dia dos grupos sociais ou transmitidas através da formação tradicional das diversas áreas do conhecimento, dentre as quais destacamos a ciência.

Perceber, no caso específico de nosso interesse, a linguagem da ciência como uma linguagem social, significa não resumi-la a termos técnicos e vocabulário específico, mas como uma reconstrução semiótica da experiência humana (MARTINS, 2008).

3.2 A COMPREENSÃO DE ENUNCIADOS DE ACORDO COM A TEORIA BAKHTINIANA

Uma questão de suma importância se coloca quando pensamos, sobretudo no âmbito da educação, a questão da compreensão dos enunciados. Para Bakhtin, a compreensão é fruto de um embate dialógico de vozes. Durante a interação verbal, o diálogo entre as palavras do enunciado do falante e as palavras próprias do ouvinte – as *contrapalavras* – proporcionam o processo de significação do enunciado em questão. Nas palavras de Bakhtin/ Voloshinov,

para cada palavra do enunciado que estamos em processo de compreender, propomos, por assim dizer, um conjunto de palavras nossas como resposta. Quanto maior for seu número e sua importância, mais profunda e substancial deverá ser nossa compreensão (BAKHTIN (VOLOSHINOV), 2006, p.137).

Se o ouvinte não possui palavras em seu repertório para que haja compreensão de determinado enunciado, o uso desse enunciado em futuras manifestações verbais se converterá em uma ventriloquação, ou seja, ato de fala sem intencionalidade ou apropriação do sentido do enunciado.

Para Bakhtin (2003, p.294), um enunciado só se torna parte do repertório de um indivíduo quando por ele utilizado em uma situação determinada, com uma intenção discursiva clara. Desta forma, o enunciado se preenche com a expressão discursiva do falante, com a sua voz. A ventriloquação é admitida como um primeiro estágio no processo de apropriação dos enunciados.

Para reorganizar seu repertório de enunciados, muitas vezes um indivíduo precisa se valer de mais de uma linguagem social, estabelecendo novas conexões entre os enunciados já apropriados e outros em processo de apropriação. Tal fenômeno recebe o nome de *hibridismo* e se constitui uma poderosa ferramenta de modificação das linguagens através da história.

A compreensão de um enunciado é também influenciada pelo caráter internamente persuasivo ou de autoridade agregado a ele. O discurso formado por enunciados com significados fixos, não modificáveis pelo contato com outras vozes, é nomeado por Bakhtin como *discurso autoritário*. Segundo Wertsch, “a estrutura do significado ‘estática e morta’ do discurso autoritário não permite uma interanimação com outras vozes” (WERTSCH, 1991, p. 98).

Através de sua explicação acerca do discurso autoritário, Bakhtin enfatiza a inabilidade do mesmo para pôr-se em contato com outras vozes e linguagens sociais. Por esta razão, o discurso autoritário faz surgir uma classe de texto unívoco, classe proposta pelo modelo de comunicação como transmissão (WERTSCH, 1991 pg.99). Sobre o discurso autoritário, Bakhtin diz ainda: “A *palavra autoritária pode organizar em torno de si massas de outras palavras (que a interpretam, que a exaltam, que a aplicam, desta ou de outra maneira), mas ela não se confunde com elas*”. (2002, p.142,3)

Por outro lado, o *discurso internamente persuasivo* permite a interanimação dialógica. A palavra internamente persuasiva “*desperta palavras novas interiores e não permanece em condição estática e isolada*” (WERTSCH, 1991 p. 99). Este tipo de discurso pode revelar novas formas de significar.

Pensando no processo de significação, e mais especificamente no processo de aprendizagem no âmbito da sala de aula, a premissa bakhtiniana de que o pensamento é organizado pela expressão verbal torna-se altamente relevante, pois

ela coloca as atividades de produção de linguagem como centrais para a construção do conhecimento (SALOMÃO, 2005, p.42).

4- CARACTERIZAÇÃO DO DISCURSO DA FÍSICA ESCOLAR

Para entender a interação do aluno com o discurso da física escolar e analisar sua fluência no mesmo, precisamos primeiramente avaliar as características deste discurso, não somente as características apontadas pelos cânones científicos, mas principalmente a problematização destas características voltadas à participação do aluno nos diálogos da sala de aula.

4.1 A LINGUAGEM CIENTÍFICA E A COTIDIANA

Buscaremos primeiramente levantar as características do discurso científico, entendendo que este deve marcar sensivelmente o discurso do professor de física, cuja formação de origem geralmente se dá em ambientes onde se desenvolve pesquisa acadêmica.

Mortimer & Chagas & Alvarenga (1997) estabelecem diferenças entre a linguagem científica e a linguagem comum, entre as quais se encontra o caráter predominantemente narrativo da linguagem comum em contraste com o caráter descontextualizado da linguagem científica, onde o narrador frequentemente está ausente. Em acordo com esses autores, Salomão (2005) ressalta o esforço que envolve a produção do discurso científico no sentido de afastá-lo das experiências e dos interesses pessoais e da ideologia, tornando-o aparentemente imparcial e isento.

Enquanto a linguagem cotidiana flui quase automaticamente, a científica demanda reflexão constante; não é desejável que enunciados científicos abram espaço para interpretações livres. Como aponta Salomão (2005, p.40), a interação discursiva desenvolvida no âmbito da linguagem científica orienta a *responsividade* do ouvinte limitando suas *contrapalavras* a um determinado conjunto estável de possibilidades.

Martins (2008) alerta que a linguagem da ciência, na perspectiva bakhtiniana, não pode ser resumida aos termos técnicos ou ao vocabulário específico, mas está relacionada à natureza do conhecimento científico e aos processos sociais de sua construção. Martins aponta ainda para requisitos necessários à proficiência nessa linguagem, dentre os quais destacamos a compreensão das práticas sociais de produção e validação de conhecimentos.

4.2 A LINGUAGEM CIENTÍFICA NO CONTEXTO ESCOLAR

Segundo Goulart (2003 apud SALOMÃO, 2005, p.39), as linguagens sociais caracterizam os diferentes campos de conhecimentos, constituindo-se nos modos como conhecimentos se organizam e são expressos nestes campos. A sala de aula de Física tem uma forma particular de organizar o conhecimento científico e de expressá-lo, forma esta que difere daquela praticada pelo meio científico. Portanto, é necessário distinguirmos a linguagem científica, da linguagem da física escolar.

Além disso, há que se distinguir as diferentes marcas nos discursos de alunos e professores no âmbito da sala de aula de ciências; enquanto estes têm um discurso fortemente marcado pela tradição científica, aqueles se mantêm fortemente arraigados na linguagem cotidiana. A aprendizagem de um conteúdo científico significa algum nível de apropriação dos traços característicos do discurso científico. Segundo Salomão,

O discurso dos alunos deve apresentar, no processo de aprendizagem, marcas de aproximação do conteúdo que está sendo ensinado à sua vida cotidiana, às suas referências contextuais mais familiares (SALOMÃO, 2005,p.40).

Barbosa-Lima & Queiroz (2007) oferecem uma abordagem ilustrativa da dimensão diferenciada da linguagem científica no contexto escolar, dimensão esta que parece ser, por vezes, ignorada por professores de ciências. No trabalho em questão, as autoras apresentam um diálogo ocorrido durante uma aula de física, na qual o uso de uma preposição suscita um desentendimento entre professor e aluna acerca do tema da aula. O desentendimento é ampliado porque nem o professor nem a aluna conseguem perceber que a referida preposição assume sentidos diversos na linguagem cotidiana e científica.

Ser fluente na língua materna e ter conhecimento dos conteúdos tratados em sala de aula de física não garante que os interlocutores do discurso da Física escolar (professor e aluno) se façam entender, pois os acordos lexicais firmados no cerne da linguagem científica frequentemente não são compartilhados com os alunos. Não raro, como no caso do trabalho de Barbosa-Lima & Queiroz (2007), o professor nem mesmo percebe a ignorância dos alunos acerca destes acordos.

A matemática presente em grande parte das comunicações científicas é também uma característica constitutiva do discurso da física escolar. Almeida & Souza & Silva (2006, p.62) alertam para o fato de que, por vezes, o uso da linguagem matemática no discurso das salas de aula de Física se sobrepõe à linguagem cotidiana. Para estes autores, a linguagem matemática cumpre o papel de estabelecer idealmente uma única interpretação para o discurso praticado na sala de aula, assim lhe fortalecendo o caráter de autoridade.

Vale lembrar que, mesmo na produção do conhecimento científico, vários embates são travados até que uma determinada teoria se estabeleça e mesmo assim ainda ocorrem diversas negociações de significados, dependendo do contexto.

Karam & Pietrocola (2009), defendendo a indissociabilidade entre a linguagem matemática e a científica, apontam, como Almeida & Souza & Silva (2006), a matemática como característica constitutiva do raciocínio Físico. Estes autores alegam que a Física é uma ciência que elabora modelos da realidade altamente matematizados e que tendem a ser cada vez mais precisos e com poderes de previsão cada mais aperfeiçoados. Segundo estes autores, o que se estabelece é *“uma espécie de diálogo com a natureza através de modelos”*. A dificuldade reside em fazer com que estudantes de Física do ensino médio vivenciem este processo. Muitas vezes estes alunos limitam-se a reconhecer os modelos matemáticos, sem reconhecer os modelos físicos que lhes são associados, de acordo com Ortega e Mattos (2008), por exemplo, o reconhecimento da sintaxe matemática é capaz de gerar *“um certo nível de compreensão”* acerca da semântica envolvida em um problema físico, porém este *“nível de compreensão”* parece estar longe do satisfatório.

A problematização da linguagem matemática na sala de aula de Física, então, se faz necessária, o que implica que os alunos precisam entender também como é o modo de ler o mundo proposto pela Física, como o conhecimento científico é legitimado, como ele é construído. Tendo compreensão destas questões, talvez esse aluno comece a enxergar nos modelos matemáticos uma ponte para a leitura das leis naturais, caso contrário permanecerá acatando estes modelos por força de autoridade sem construção de significados, como sugere o trabalho de Almeida & Souza & Silva (2006).

5- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.1 O CENÁRIO

As atividades analisadas neste trabalho foram desenvolvidas na Associação Educacional de Niterói, uma escola instituída como associação de pais. Nesta instituição os alunos são chamados a participar ativamente das propostas pedagógicas através de conselhos participativos, que reúnem alunos de cada turma, coordenação, orientação pedagógica e os professores de cada disciplina separadamente. Nestes conselhos os alunos podem opinar sobre questões disciplinares, pedagógicas e até mesmo sobre avaliações e conteúdos curriculares.

Os sujeitos da pesquisa constituíam uma turma de 3º ano do ensino médio com dezesseis alunos no total, homogênea no que diz respeito à idade, que variava entre 17 e 18 anos, e em relação ao nível socioeconômico, todos de classe média. Neste trabalho incluímos os textos apenas dos nove alunos que participaram voluntariamente das duas propostas de redações.

Com o intuito de preservar a identidade dos sujeitos da pesquisa, os designaremos apenas por suas iniciais.

5.2 HISTORICIZANDO A COLETA DE DADOS

Os dados coletados em nossa pesquisa podem ser separados em dois grupos: o primeiro é formado por redações escritas pelos alunos sobre o tema *Leis*

de *Newton*, enquanto o segundo reúne redações destes mesmos alunos falando sobre suas vivências na disciplina de Física, ao longo de todo ensino médio. Para fins de identificação, nomearemos o primeiro e o segundo grupo de dados respectivamente de *redações temáticas* e *redações autobiográficas*.

A coleta dos dados desses dois grupos aconteceu em momentos distintos e em condições bastante diversas, por isso optamos por trabalhar as análises destes dados separadamente.

A atividade das redações temáticas não foi idealizada inicialmente com o objetivo de constituir dados de pesquisa acadêmica, contudo a riqueza de informações diretas e indiretas que delas sobressaíram nos motivou a usá-las como tais.

Assim, podemos dizer que as redações temáticas nasceram no ambiente da sala de aula, atendendo a demandas deste espaço. O cenário típico da Física escolar foi alterado apenas pela interdisciplinaridade da proposta que foi compartilhada com a professora de redação.

Decidido o uso das redações temáticas em nosso trabalho, a proposta das redações autobiográficas surge como complemento destes dados, no sentido de proporcionar aos alunos um espaço de fala sobre a física escolar em diversos níveis ao longo do ensino médio.

Assim, as redações autobiográficas, ao contrário das temáticas, possuem motivação externa ao ambiente da sala de aula, o que vem alterar seu contexto de produção, já que não só a proposta surge agora da *professora-pesquisadora*, como os próprios alunos se sabem participantes da pesquisa no ato de elaboração dos seus textos.

5.3 AS REDAÇÕES TEMÁTICAS

As redações temáticas foram elaboradas no âmbito de uma proposta lançada conjuntamente pelas professoras de Física e de Redação.

A professora de redação foi convidada a participar da atividade com a expectativa de que sua participação aproximar o uso da linguagem dissertativa do cenário da tarefa. Esperávamos ainda que a parceria com esta professora ensinaria

o uso, por parte dos alunos, de linguagem que lhes fosse familiar, facilitando sua fluência mesmo em temáticas da física.

Os alunos receberam a proposta de escrever um texto que apresentasse o tema *leis de Newton* em situações não restritas ao ambiente da física escolar. Eles foram avisados de que citações das leis não eram desejáveis; muito pelo contrário, o objetivo era que eles, através da construção textual, pudessem clarificar o enunciado das mesmas.

Não foram feitas restrições quanto ao número de linhas ou estilo do texto. Além disso, os alunos estavam livres para escrever sobre todas as leis em um mesmo texto, fazer um texto para cada lei de Newton, ou escrever somente sobre uma das leis.

A atividade foi opcional, sendo que os alunos foram motivados a participar vislumbrando uma avaliação adicional diferenciada. Um dos alunos escreveu três redações (uma sobre cada uma das leis), levando-nos ao total de quinze redações para análise.

Além de ser avaliada a precisão dos conceitos, a professora de Física tinha interesse em avaliar a fluência dos alunos acerca das leis de Newton em contextos outros que não o da física escolar.

Enquanto dados de pesquisa, as redações temáticas não foram analisadas exclusivamente do ponto de vista de seu conteúdo temático, caracterizado pela materialidade dos textos em si, mas na perspectiva das pistas que os textos poderiam trazer acerca do contexto típico da sala de aula de física e da relação dos alunos com a física escolar, incluído aí o processo de ensino-aprendizagem.

5.4 AS REDAÇÕES AUTOBIOGRÁFICAS

Na redação autobiográfica, o aluno foi convidado a escrever sobre sua relação com a física escolar, sua fluência nas temáticas específicas da disciplina e, além disso, a sugerir aperfeiçoamentos para o seu ensino. A atividade foi apresentada aos alunos através do seguinte enunciado:

Faça um relato de sua vivência nas aulas de física ao longo do Ensino Médio respondendo as seguintes questões:

De toda a física que vi na escola qual foi o conteúdo que mais me marcou de tal forma que eu possa falar sobre ele lá fora?
Como me vejo nas aulas de física? Quais são minhas dúvidas? Eu consigo expressá-las?
E se possível dê sugestões para uma possível melhoria no ensino de física.

Esta proposta foi lançada aos alunos cerca de três meses depois da proposta das redações temáticas, aproveitando o fim do ano letivo, que no caso deles marcava o fim do ensino médio. Desta feita, o universo da pesquisa já pairava no horizonte dos objetivos da atividade.

Outra diferença sensível no contexto de produção deste conjunto de redações diz respeito à motivação: enquanto as redações temáticas foram avaliadas e valoradas como uma atividade da disciplina de física no decorrer do ano letivo, as redações autobiográficas foram solicitadas opcionalmente aos alunos, sem nenhuma vinculação à pontuação.

Nas duas atividades analisadas em nosso trabalho é franqueado ao aluno um espaço de manifestação da sua voz, contudo, nas redações temáticas, existe um roteiro pré-determinado para o seu encaminhamento, enquanto nas redações autobiográficas espera-se que o aluno use a voz para discorrer sobre ela própria. A análise que obtemos, desta forma, é multifacetada, já que observamos, por um lado, a manifestação indireta da voz do aluno e, por outro, a declaração dele sobre sua própria voz. A tensão que buscamos analisar é aquela entre o que o sujeito deixa transparecer sem o saber e aquilo que ele deseja revelar.

5.5 OS SUJEITOS DA PESQUISA

Antes de procedermos à apresentação das atividades desenvolvidas no âmbito de nossa pesquisa, é preciso que apresentemos os sujeitos que delas participaram. Esta apresentação baseia-se em parte nas observações da professora-pesquisadora e em parte nas declarações dos sujeitos em suas redações autobiográficas. Também é nosso desejo associar os alunos às suas redações temáticas, facilitando a identificação dos mesmos durante a apresentação das análises. De qualquer forma, é bom ressaltar que estamos cientes de estar

apresentando *um* ponto de vista sobre os sujeitos, algo que, sem dúvida, não é capaz de contemplar a complexidade de sua subjetividade.

5.5.1 Sujeito D

D era um aluno extremamente participativo, contribuindo com comentários e sugestões. Até o 2º ano do ensino médio apresentou um excelente rendimento na disciplina, mas desde então só aderiu às propostas feitas em sala quando estas lhe interessavam. O aluno declarou-se interessado pelos temas da física, mas seu interesse se limita às discussões qualitativas e conceituais. Sua redação temática associou de forma muito interessante o tema da primeira lei de Newton ao contexto da primeira Guerra Mundial. A leitura de seu texto permite vislumbrar a habilidade do aluno no uso do gênero típico da física escolar e da história, além de sua destreza em mesclar ambos na construção de um híbrido.

5.5.2 Sujeito JP

JP não apresentava interesse pela física escolar, mas não podemos dizer que esta lhe trouxesse grandes dificuldades; seu maior problema era mobilizar a atenção aos conteúdos da disciplina. O aluno se declarou consciente de sua capacidade cognitiva, mas também revelou sua falta de interesse e motivação para com o estudo da disciplina. Na sua redação temática, que condiz com seu perfil, o aluno apresentou, de forma bem humorada, a terceira lei de Newton sob a conhecida regra do “bateu levou”, usando para isso a narrativa de uma experiência vivida em uma comemoração familiar durante um campeonato de judô.

5.5.3 Sujeito Ju

Ju era uma aluna extremamente responsável e participativa, e compensava suas dificuldades com muito esforço. Declarou seu desagrado com a Física, se referindo a mesma como um “*problema*” em sua vida. A aluna elaborou sua redação

temática narrando o episódio de uma viagem que fez para os E.U.A, associando esta experiência ao tema da primeira lei de Newton, a inércia, e apontando o retorno ao Brasil como o indicativo da necessidade de uma força desequilibrada para deixar o estado de repouso.

5.5.4 Sujeito L

L era uma aluna extremamente faltosa; quando presente, participava das aulas com comentários e dúvidas, mas demonstrava muita dificuldade em cumprir tarefas, realizar provas e exercícios. Suas notas na disciplina eram baixas e ela demonstrava muita irritabilidade com o tema, ficando dispersa nos momentos de fixação de conteúdos ou simulados de vestibular. Declarou ter certo bloqueio cognitivo com respeito à disciplina, bloqueio que seria superior à sua força de vontade de aprender. Apesar da dificuldade declarada pela aluna, sua redação temática mostrou-se bastante interessante; a aluna escreveu sobre as três leis de Newton em um único texto, oferecendo exemplos pessoais que esclareciam cada uma das leis. Além disso, o texto de L é marcado de forma muito explícita por uma visão pessoal sobre o fazer científico e seu aprendizado.

5.5.5 Sujeito Pd

Pd não era um aluno que se sentia muito confortável com a física apresentada em sala; conseguia se desenvolver relativamente bem nos conteúdos, mas nem sempre estava motivado para isso. Por isso, freqüentemente acabava ficando em recuperação, quando, então, isolado do contexto da sala e sob pressão, alcançava bons resultados. Apesar da declarada dificuldade, Pd surpreendeu ao escrever três redações, uma para cada lei de Newton. Nestas redações, Pd criou um diálogo acerca de situações de ensino-aprendizagem, mostrando possíveis dúvidas de um aluno e correspondentes soluções para saná-las.

5.5.6 Sujeito Pri

Aluna com muita dificuldade comunicativa, Pri praticamente não participava das aulas de nenhuma disciplina, conforme relato de outros professores; mesmo com os colegas, era raro vê-la se comunicar. Seu rendimento era muito baixo e, nas

poucas vezes em que estabelecemos um diálogo, verificamos que não era fácil levantar suas dúvidas específicas. Ela atribui seu silêncio à ausência total de compreensão dos conteúdos e medo de se expor por demonstrar suas dificuldades. Sua redação temática, um texto versando sobre as três leis de Newton, revela sua enorme dificuldade com o conteúdo abordado, mas também apresenta o esforço desta aluna para realizar uma atividade expressiva, fato praticamente inédito na disciplina até então.

5.5.7 Sujeito T

T era um aluno faltoso, com rendimento relativamente baixo; não aderiu facilmente às propostas e frequentemente subestimava as temáticas apresentadas em sala, o que geralmente o levava a resultados aquém dos que ele imaginava. Sua redação temática associa a lei da inércia ao contexto social. Nela o aluno apresenta a inércia do povo diante da corrupção e outras mazelas sociais, indicando a necessidade de ação para romper com este estado de exploração.

5.5.8 Sujeito V

V era um aluno que possuía facilidade com as temáticas da física, mas não possuía motivação para seu estudo.

O aluno declarou, de forma explícita e taxativa, não ver objetivo no estudo da física escolar e criticou a forma de apresentação dos conteúdos de física na escola.

Na tarefa da redação temática V limitou-se ao discurso típico dos livros escolares, fazendo citações das leis e apresentando alguns exemplos típicos das próprias aulas para cada uma delas.

5.5.9 Sujeito Vin

Vin era um aluno extremamente responsável, aderiu a todas as propostas, sempre buscava esclarecer suas dúvidas, embora lhe faltasse vocabulário para estabelecê-las com clareza. Ausentou-se do Brasil por um ano, em intercâmbio nos

E.U.A, o que o fez perder todo o conteúdo de mecânica e aumentou muito sua dificuldade em física no 3º ano do ensino médio. Revelou não se desagradar com a disciplina, embora a Física não seja uma de suas disciplinas favoritas. Além disso, também diz atender às exigências institucionais quanto ao rendimento na disciplina, nunca tendo ficado de recuperação na mesma. Sua redação temática surpreendeu pelo estilo; o aluno escreveu uma poesia em torno da primeira lei de Newton.

5.6 O TRATAMENTO DOS DADOS

Antes de procedermos à apresentação da categorização e análises dos dados, é preciso que tratemos do aspecto mais prático do seu tratamento.

Depois da leitura prévia de uma das redações e de levantadas as questões que originariam nossas categorias, procedemos à categorização propriamente dita (descrita no capítulo subsequente). Sentimos, então, a necessidade de organizar os dados segundo essas categorias. Assim, transcrevemos todas as redações para uma planilha (Anexos I e II), que foi preenchida seguindo os critérios que se seguem. Os textos foram divididos em unidades de análises, as quais poderiam ser associadas a uma ou mais categorias. As unidades foram demarcadas concomitantemente ao processo de categorização. Mantivemos como unidade de análise um extrato do texto com características de enunciado conclusivo e que se relacionasse a um único grupo de categorias. Sempre que uma nova categoria surgia, ou quando uma categoria desaparecia, uma nova unidade era criada.

Para identificar o material, cada unidade de análise foi indexada pelas iniciais do autor das redações e um número que a localiza no texto da qual foi retirada. Assim, a citação V4 representa a quarta unidade do texto do sujeito V.

Uma das vantagens da planilha é a possibilidade de gerar relatórios, por exemplo, o que reúne todas as citações de todos os sujeitos relativas a uma dada categoria (Anexo III).

6- ANÁLISES DAS REDAÇÕES TEMÁTICAS

O processo de análise dos dados, assim como a coleta, seguiu momentos distintos de acordo com cada grupo de dados. Já que fomos sensibilizados primeiramente pelas redações temáticas, principalmente no que diz respeito às sutilezas que elas revelavam sobre as relações dos alunos com a física escolar e seus procedimentos de ensino, optamos por iniciar nossas análises por elas. Além disso, achamos por bem proceder à análise destas redações sem mesmo ler as autobiográficas, a fim alcançar maior isenção.

À primeira vista, o conjunto de redações temáticas representava uma paisagem complexa e repleta de possibilidades. Seguindo a perspectiva bakhtiniana, uma análise dialógica do discurso implica

Não aplicar conceitos a fim de compreender um discurso, mas deixar que os discursos revelem sua forma de produzir sentido, a partir de ponto de vista dialógico num embate (BRAIT. In: BRAIT, 2006. P.24).

Nosso movimento neste sentido foi de primeiramente buscar no conjunto de redações uma que contivesse o maior número possível de elementos reveladores sobre a relação do autor com o contexto da sala de aula de física. A análise desta redação ajustaria o nosso olhar e nos levaria a categorias para a análise do restante delas.

A redação escolhida para a nossa análise prévia foi a da aluna L. Nesse momento, entendendo que *“o discurso sempre está fundido em forma de um enunciado pertencente a um determinado sujeito do discurso, e fora dessa forma não pode existir”* (BAKHTIN, 2003. p.274), nosso objetivo consistiu em identificar o aluno no espaço social da sala de aula de física, como interlocutor do discurso aí

praticado. Buscamos indícios da fluência no discurso da física escolar, avaliando basicamente a habilidade da aluna em versar sobre física em contextos alternativos aos da física escolar (CHARRET; KRAPAS, 2008).

Neste exercício de ambientação, chamou à atenção a especificidade da linguagem da física escolar; a redação de L nos fez pensar nesta linguagem como uma linguagem social particular. Sendo assim, passamos a buscar as características desta linguagem.

6.1 A CATEGORIZAÇÃO DAS REDAÇÕES TEMÁTICAS

Após a análise da redação de L fizemos sucessivas leituras das demais redações, buscando fatores relevantes para a compreensão da relação dos alunos com a física escolar. Percebemos, ao fim deste processo de idas e vindas ao conjunto dos textos, que poderíamos buscar respostas para algumas perguntas. A construção de nossas categorias baseou-se no desejo de responder a estas perguntas. Apresentaremos abaixo as perguntas formuladas durante nossas leituras de acordo com a ordem em que elas surgiram:

I. De que forma os alunos se expressam no contexto da física escolar? Eles conseguem propor enunciados alternativos àqueles típicos do gênero discursivo da física escolar?

II. Os alunos conseguem recontextualizar o tema em questão para outras situações que não as típicas da física escolar?

III. Que imagens de ciência são reveladas pelo discurso do aluno?

IV. Que características, afetivas e cognitivas, com relação à física escolar, são reveladas pelo discurso do aluno?

V. O discurso dos alunos nos revela o uso de algum recurso de autoridade no seu contato com a física escolar?

Correspondentes a essas perguntas, temos as seguintes categorias:

I. Fluência: Indícios de manifestação da voz do aluno em enunciados típicos da física escolar.

II. Recontextualização: Recontextualizações de temas da linguagem social da física escolar em outros tipos de linguagem, seja na linguagem do cotidiano ou em linguagens de estruturação mais complexas, como aquelas típicas de outras áreas do conhecimento.

III. Imagem de Ciência: Características atreladas à ciência, tais como: valores, modos de pensar e agir, objetivos e pontos de vista típicos.

IV. Posicionamento: referências ao valor atribuído à física escolar, seja este valor relacionado a sua expressão afetiva, seja relacionado ao seu desempenho.

V. Recursos de autoridade: referências explícitas ao caráter de autoridade agregado à física escolar.

6.2 Fluência

Ainda que esta categoria não pretenda avaliar de forma prioritária a precisão física e sim a prontidão em se colocar sobre algum tema da física escolar, sentimos a necessidade de discriminar níveis de fluência:

Fluência correta: O aluno se coloca através de enunciados típicos da física escolar de forma correta.

Fluência incorreta: O aluno se coloca através de enunciados típicos da física escolar, porém de forma incorreta.

Fluência limitada: O aluno lança mão dos enunciados típicos da física escolar, mas sem preenchê-los com sua voz.

A análise da fluência demonstra a opção predominante dos alunos por se colocar pessoalmente nas enunciações relativas ao tema em questão. Contudo, como era de se esperar, grande parte destas colocações foram incompletas ou, em alguns casos, incorretas. Devemos lembrar, no entanto, que *“a consciência e a palavra individuais, segundo Bakhtin, se constituem em meio a um processo de transformação dialógica da palavra do outro em palavra pessoal”* (FARACO, 1993). Sendo assim, mesmo as referências a enunciações incorretas ou incompletas são indícios de um processo dialógico de significação.

A maioria das citações categorizadas como fluentes consistem em construções que relacionam o tema da redação com alguma vivência pessoal do aluno, como vemos abaixo:

J4: Quando voltei ao Brasil, entendi a segunda parte da lei quando diz que o corpo muda de estado quando têm forças que atuam sobre ele: A minha mãe.

L3: Ou seja, trazendo isso para o nosso dia-a-dia, quer dizer que quando passamos o dia no sofá, assistindo televisão, estamos em repouso, até que nossos queridíssimos pais nos mandem estudar e nos obriguem a mudar de estado, e no caso, eles são as chamadas “forças desequilibradas”.

Percebemos nos textos das alunas L e J a opção por se colocar primeiramente usando a voz dos manuais, o que fica denotado pelo uso de aspas. Podemos perceber no discurso das alunas o caráter de autoridade agregado ao discurso “oficial” da física escolar, elas parecem querer legitimar seus enunciados apresentando primeiramente a linguagem “aceita” pelo espaço escolar para somente depois se aventurar no uso de enunciados pessoais alternativos.

L2: A única coisa que sei é que a 1ª lei, conhecida como a Lei da Inércia, fala que “todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em linha reta, a menos que seja obrigado a mudar de estado por forças desequilibradas que atuem sobre ele”.

J1: “Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em linha reta, a menos que seja obrigado a mudar de estado por forças desequilibradas que atuem sobre ele”.

Estes são os tipos mais comuns de citações associados ao subnível de fluência limitada.

Mesmo nos casos em que os alunos deixam de lado as aspas, sugerindo uma colocação mais pessoal, como é o caso da redação de V, o vocabulário escolhido sugere o desejo de se manter o mais próximo possível dos enunciados típicos da física escolar:

V2: 1ª lei ela diz que não só um corpo em repouso, mas também um corpo em movimento retilíneo e uniforme, eles tendem a se perpetuar, **ou seja**, tanto o movimento retilíneo uniforme, mas também o repouso são situações de equilíbrio que não precisam de uma força resultante. O corpo em repouso ou movimento retilíneo

uniforme em linha reta tende a se manter em seu estado, desde que forças desequilibradas não atuem no corpo.

Neste trecho, o aluno utiliza um vocabulário típico do gênero de discurso da física escolar, ainda que visivelmente tente se colocar pessoalmente no exercício de tornar o significado da 1ª lei de Newton mais claro, usando expressão “ou seja”. A preocupação do aluno em mostrar que compartilha o significado físico da 1ª lei de Newton é evidenciada pelo uso de duas frases diferentes para explicitar a lei, ambas utilizando o vocabulário da física escolar.

6.3 Recontextualizações

As recontextualizações encontradas nos textos são muito diversas tanto no que diz respeito ao tipo quanto a forma de apresentação, por isso sentimos necessidade de subdividi-las em níveis relativos ao distanciamento do contexto típico da física escolar:

Nível 0: recontextualizações envolvendo exemplos típicos da física escolar e ações sobre objetos.

Nível 1: recontextualizações envolvendo exemplos típicos da física escolar, mas com ações sobre um ser humano.

Nível 2: recontextualizações relativas a situações fora do contexto da física escolar.

O engajamento dos alunos na proposta nos saltou aos olhos durante as análises. Todos os textos analisados conseguiram atender a proposta de recontextualização e apenas uma das redações, a do aluno V, pode ser considerada praticamente não recontextualizada, já que o aluno optou por apenas externar o seu conhecimento sobre as três leis de Newton. Apesar de a atividade consistir justamente em realizar recontextualizações, não imaginávamos que os alunos o fizessem de formas tão variadas e usando linguagens tão diversas, como o fizeram Pd e Vin, que optaram por usar o diálogo e a poesia, respectivamente.

As recontextualizações de nível 2 foram predominantemente feitas em torno de situações familiares, como o ambiente doméstico ou experiências vivenciadas

pelos autores, conforme apresentadas anteriormente na p.38, ilustrando a categoria *fluência*, e que repetimos a seguir.

J4: Quando voltei ao Brasil, entendi a segunda parte da lei quando diz que o corpo muda de estado quando têm forças que atuam sobre ele: A minha mãe.

L3: Ou seja, trazendo isso para o nosso dia-a-dia, quer dizer que quando passamos o dia no sofá, assistindo televisão, estamos em repouso, até que nossos queridíssimos pais nos mandem estudar e nos obriguem a mudar de estado, e no caso, eles são as chamadas “forças desequilibradas”.

Ou seja, o protagonismo do aluno nas enunciações é feito fundamentalmente evidenciando a sua bagagem social e cultural, em consonância com o que dizem os trabalhos atuais sobre ensino de ciências na perspectiva sociocultural (SCOTT; MORTIMER, 2006).

Além disso, verificamos que este tipo de recontextualização é em geral acompanhada de fluência discursiva no que diz respeito aos enunciados típicos da física escolar, haja vista a escolha destes alunos por preencher com sua própria voz esses enunciados em seu texto,

T1: O povo brasileiro está abestalhado. Nós vemos políticos roubando, policiais matando, gente morrendo de fome. A corrupção está em todo lugar, a figura do malandro brasileiro chegou aos altos cargos políticos. E o povo da Terra onde canta o sabiá está parado ou sendo levado pela maré, assistindo aos acontecimentos sem tomar nenhuma atitude.

A 1ª Lei de Newton diz que um corpo parado tende a ficar parado e um corpo em movimento tende a ficar em movimento.³

E de forma ainda mais admirável em D:

D1: O ano é 1905, o local: Rússia. **Uma partícula A** (vamos chamá-la de Tzar Nicolau II) segue sua vida **em movimento uniforme**, dia nababesco após dia nababesco, feliz da vida ganhando um burrodum dinheiro para não fazer nada, **o que nos leva a partícula B** (a qual chamaremos de Povo). **O povo também seguia em movimento uniforme**, mas em condições ligeiramente diferentes, enquanto o Tzar ganhava muito e trabalhava pouco, o povo trabalhava muito e não ganhava nada.

Para muitos isso seria o suficiente para pegar a **aceleração nula do povo e aumentá-la absurdamente**, mas **a inércia as vezes resiste**

³ Grifo nosso

a grandes forças, de forma que a única coisa feita pelos prejudicados foi aparecer a porta do Tzar pedindo ajuda. (..) ⁴

Apesar de produzir uma recontextualização que leva o tema da primeira lei de Newton para o cenário da primeira guerra mundial, D faz questão de se valer do gênero discursivo utilizado tipicamente pela física escolar promovendo um discurso híbrido entre os gêneros da física e da história e demonstrando grande habilidade discursiva.

Como já era de se esperar, as recontextualizações de nível 2 se mostraram incapazes de incluir em si próprias a totalidade dos enunciados da física que se propunham a recontextualizar; afinal toda analogia traz em si mesma limitações. A maior parte dos alunos que produziu estas recontextualizações em torno da lei da inércia, o fez englobando apenas o aspecto do repouso, e negligenciando o movimento retilíneo e uniforme como estado de equilíbrio, como vemos em J e Pd, por exemplo:

J2: Quando fui para os Estados Unidos da América compreendi a primeira parte da Lei da Inércia, pois eu a vivi. Foram cinco meses de eterno repouso.

Pd1: - Artur, acorda vai! Sai desse sofá, vai para o seu quarto!
 - Pára mãe! Me deixa dormir aqui, quero ficar aqui!
 - Não filho! Sofá não é lugar de dormir! Deixa essa inércia de lado e vai para o seu quarto.

Entendemos que a proposta da recontextualização não residiu na tradução de conceitos físicos para outros contextos, processo que implicaria certamente em equívocos, mas sim na apropriação dos conceitos físicos com base na utilização dos mesmos como metáfora dentro de outros contextos, o que, segundo Martins (2008), proporciona “(...) condições para o desenvolvimento de um raciocínio produtivo por meio do qual é possível avaliar os limites de novos conhecimentos que se produzem”. (MARTINS, 2008.p.3)

As recontextualizações de nível 0, presentes em apenas uma das redações, parecem estar atreladas à limitada fluência no discurso típico da física escolar,

P2: Acabando de subir viu sua bola de futebol na porta do banheiro e teve a “brilhante” idéia de jogá-la na porta do banheiro para

⁴ Grifo nosso

descontar a sua raiva. Quando ele jogou a bola com toda a sua força na parede imediatamente ela voltou direto na sua cara machucando-o.

Em sua recontextualização a aluna apresenta ação e reação como uma interação que ocorre em tempos diferentes, contudo vale lembrar que: “*aprender a falar significa aprender a construir enunciados*” (BAKHTIN, 2003, p.283), e para isso é necessária a prática.

6.4 Imagem de ciência

O entendimento dos textos analisados como enunciações dos alunos exige que tenhamos em conta a influência do cenário no qual eles foram produzidos, sendo assim, é de se esperar que possamos encontrar nos textos não só respostas as exigências didáticas explicitamente colocadas, ou seja, as recontextualizações propostas pela atividade, mas também referências a imagens de ciência que permeiam os enunciados de seus autores.

A mitificação do cientista é de grande destaque entre as referências à imagem de ciência que encontramos nas redações, seguida e talvez justificada pela inacessibilidade da ciência apontada pelos alunos em vários pontos de seus textos.

Nos textos de Pd, por exemplo, verificamos a dinâmica do diálogo onde um iniciado, hierarquicamente superior, dá “lições” sobre as leis de Newton a um iniciante no tema,

Pd2: - Quê?!?! Deixa o quê?!?!? Pó mãe, to dormindo e você fica falando esses “troços” difíceis aê.
 - Inércia?! Desde quando inércia é algo difícil? Já ouviu falar de Newton?
 - O cantor?
 - Não!!!! Não é Milton, é Newton, o gênio da Física!

Note-se a entoação expressiva do aluno marcada por “*troços*” *difíceis aê*”, na voz do iniciante, e ainda por “*gênio da física*”, na voz do iniciado.

O trecho destacado marca também a polifonia constitutiva do discurso do aluno, já que se por um lado ele se coloca como leigo no assunto, através do iniciante e valora a dificuldade do tema, é também sua própria voz, emprestada ao

iniciado de seu texto que eleva Newton ao posto de gênio da física. É também significativo que o sábio seja representado pela figura materna.

Já na redação sobre a terceira lei, vemos a figura de Newton ser idolatrada pelo iniciado:

Pd10: - Meu Deus Heloize, como você sabe tudo isso?
- Sabendo ué! Eu ainda serei professora de Física!

Pd8: - O quê? Ação e Reação?
- É, Ação e Reação! A terceira lei de Newton, meu ídolo!

Novamente vemos o reconhecimento da dificuldade cognitiva, agora relacionada ao tema da ação e reação, evidenciada pelas interrogações.

O texto de L, por sua vez, mostra a curiosidade como uma forte motivação para o fazer científico, que aparentemente está desvinculado do contexto social que o cerca:

L1: Há muito tempo atrás as pessoas não tinham muitas coisas pra fazer, por isso, passavam horas pensando, criando e descobrindo. Acredito que esse era o momento dos “porquês”, aquelas perguntinhas do tipo: “por que eu existo?”, ou quem sabe “por que a vaca é vaca, e não um cavalo?”. Então, existiam vários “maluquinhos” desse tipo, que brincavam de pensar e Newton foi um deles, que provavelmente não tinha nada para fazer e criou três leis (...)

L7: (...) Antes de qualquer coisa, quero deixar claro que não estou falando mal de Newton e ao chamá-lo de “maluquinho” nessa redação estou apenas ironizando, pois é assim que muitas pessoas se referem aos grandes **gênios** que existiram no passado. Também estou querendo mostrar que ao contrário do que vemos hoje, **Newton foi um cara inteligente** que ao invés de se preocupar com **coisas fúteis**, se preocupou em entender como certas coisas funcionavam. (...) ⁵

A comparação destes dois trechos revela mais uma vez o caráter polifônico constitutivo do discurso. Se por um lado é na voz da aluna que vemos Newton como um *maluquinho*, provavelmente sem nada para fazer, é também sua voz, talvez voltada para uma resposta diplomática ao interlocutor de seu texto, sua professora,

⁵ Grifo nosso

que se coloca consciente da inteligência de Newton, e que ressalta não querer falar mal dele.

6.5 Posicionamento em relação à física escolar

A Física é historicamente uma disciplina pouco apreciada e até mesmo temida, por isso não chega a surpreender o fato de a maior parte das citações de posicionamento dos alunos apresentar valorações negativas.

L4: Já a 2ª lei eu não entendi muito bem, só sei mesmo que “a aceleração (a) adquirida por um corpo é diretamente proporcional à resultante (R) das forças que atuam sobre ele e inversamente proporcional a sua massa inercial (m)”, que é o mesmo que $R=ma$. Legal! O que isso quer dizer? “Freud explica!”

P2-3: Acabando de subir viu sua bola de futebol na porta do banheiro e teve a “brilhante” idéia de jogá-la na porta do banheiro para descontar a sua raiva. Quando ele jogou a bola com toda a sua força na parede imediatamente ela voltou direto na sua cara machucando-o.

No trecho L4, a ênfase empregada pela autora ao chamar “Freud” para lhe explicar o conteúdo sugere uma grande tensão suscitada pelo tema da *segunda lei de Newton*. É significativo que a autora tenha evocado uma figura da psicanálise em um trecho tão carregado de conflitos cognitivos. A escolha de enunciados da autora neste trecho enfatiza a desistência da compreensão, não é na Física escolar que ela busca o entendimento, mas em Freud.

A escolha de P por uma personagem que apresenta problemas de rendimento escolar e que percebe a presença das leis de Newton em seu dia-a-dia, quase sempre por meio de algum acidente, é bastante sugestiva da relação mantida pela aluna com a física.

Os textos apresentam também referências da vivência pessoal relacionadas ao aprendizado de física, como pode ser observado nos três destaques abaixo.

J5: Depois desta experiência nunca mais esqueci a Lei de Newton.

P10: Voltando as aulas ele contou tudo o que tinha acontecido a sua professora de Física. E ele comprovou que as leis de Newton realmente estão presentes em nosso dia-a-dia.

Jp5: Portanto, o festivo 27 de setembro, nunca mais foi o mesmo em minha vida.

Aprendi que Newton tinha razão quando dizia sobre a lei da ação e reação, ou melhor, tudo que vai volta.

L, no trecho abaixo, manifesta de forma surpreendente, uma concepção de aprendizado como processo imposto, no qual o aluno tem papel passivo. Vale ressaltar a reflexão apontada pela aluna ao fim do trecho indicando uma certa reflexão crítica quanto ao seu papel no processo.

L7: **Nos ensinam o que é certo ou errado, e pronto!** Só que nem tudo o que é certo é o melhor. Portanto, todos deveriam aprender que mesmo que algo seja considerado certo, devemos questioná-lo, descobrir o que o torna certo.⁶

V também é bem claro logo no título de sua redação,

V0: Newton me dá seis na média.

E mais adiante seu posicionamento é ainda mais assertivo,

V9: Portanto a 1ª, 2ª, e 3ª lei de Newton falam de situações que acontecem no dia-a-dia, **e não me servem para nada.**⁷

Aparentemente, para V, os únicos objetivos relacionados ao estudo do tema *leis de Newton* estão vinculados as metas escolares, além disso, o aluno faz questão de apontar de maneira irônica a sua limitada disposição para este estudo.

6.6. Recurso de autoridade

Nas seções acima já apresentamos alguns indícios do caráter de autoridade agregado ao discurso da Física escolar de acordo com os textos analisados, como a

⁶ Grifo nosso

⁷ Grifo nosso

busca pelo discurso “oficial” desta disciplina a fim de legitimar alguns enunciados, ou como a visão de ciência portadora de certezas e verdades.

Além disso, algumas redações trazem referências explícitas ao caráter de autoridade conferido à linguagem matemática.

L indica claramente sua inabilidade para entender a 2ª lei, a única das três leis de Newton, cujo enunciado, tradicionalmente apresentado nos livros textos ou na sala de aula, é fundamentalmente matemático.

L4: Já a 2ª lei eu não entendi muito bem, só sei mesmo que “a aceleração (a) adquirida por um corpo é diretamente proporcional à resultante (R) das forças que atuam sobre ele e inversamente proporcional a sua massa inercial (m)”, **que é o mesmo que $R=ma$. Legal! O que isso quer dizer?** “Freud explica!”

Parece significativo que a 2ª lei de Newton tenha sido a menos citada nas redações. Ao contrário das outras leis, não observamos nenhum aluno que optasse por escrever uma redação exclusivamente sobre esta lei.

Verificando os títulos das três redações de Pd vemos que para a 2ª lei de Newton o aluno não propõe nenhum subtítulo recontextualizado como faz para as outras duas leis:

Pd0: 1ª Lei de Newton – Lei da Inércia: O inerte;

Pd6: 3ª Lei de Newton – Ação e Reação: Toma lá da cá;

Pd11: **2ª Lei de Newton**

Mais adiante Pd faz denúncia mais direta ao caráter de autoridade do enunciado da 2ª lei:

Pd15-16: É o seguinte: A aceleração adquirida por um corpo é proporcional a sua resultante de forças que atuam sobre ele, e inversamente proporcionais a sua massa.

Não entendi.

É fácil, basta a gente tirar tudo que puder do carro, para ele ficar mais leve, e depois empurrá-lo com mais força.

É notável a manifestação explícita da falta de compreensão relacionada à explicação em termos meramente matemáticos, e a solução apresentada logo a seguir usando uma linguagem voltada para a vivência prática.

Em V, também vemos apenas a própria linguagem matemática como tentativa de explicação da 2ª lei de Newton.

V4: Essa lei é baseada na relação matemática que tem entre a força resultante que atua no corpo e a aceleração que ela obtém, com a fórmula dessa lei ($R=ma$)

Note-se a relação de precedência da linguagem matemática sobre a lei física estabelecida pelo aluno.

6.7 - UMA VISÃO GERAL

As redações temáticas revelam, em primeiro lugar, o êxito desta estratégia didática em promover espaço propício às enunciações dos alunos. É fácil verificar a inclusão do aspecto sociocultural agregado aos textos de cada aluno de uma forma que não seria possível no espaço discursivo tradicional da sala de aula.

Seja na análise da fluência ou das recontextualizações, fica clara a presença de elementos específicos da vivência dos alunos, ou situações familiares, com o intuito de ilustrar a temática física, produzindo assim a aproximação entre a linguagem própria da Física escolar e a linguagem do cotidiano.

As imagens de ciência encontradas nos servem de alerta; os alunos manifestaram, de forma predominante, imagens que tendem a mantê-los afastados do estudo de Física, já que a mesma foi apontada como inacessível, portadora de verdades e certezas e os cientistas identificados como gênios. É alarmante notar implícita e explicitamente o fazer científico desvinculado das questões socioculturais, como indica o texto de L.

A leitura que fizemos do posicionamento dos alunos confirma este alerta, já que pudemos levantar uma grande ausência de motivação para o estudo da disciplina, além de algumas referências diretas à falta de utilidade da mesma.

O quadro fica ainda mais complicado quando olhamos especificamente para a questão da linguagem matemática presente no discurso da física escolar. Nossas análises indicam que esta linguagem cria obstáculos para suscitar contrapalavras nos alunos, haja vista a dificuldade destes recontextualizar enunciados tipicamente matematizados, a exemplo da segunda lei de Newton.

É notável que nas situações em que não compreendem bem algum enunciado físico, caso específico da segunda lei de Newton, os alunos lancem mão da linguagem matemática para explicar aquilo sobre o que não conseguem falar. Isto sugere um forte caráter de autoridade agregado a este tipo de linguagem, tornando-o difícil de perscrutar.

A atividade se mostrou bastante útil como instrumento pedagógico, pois as dificuldades conceituais apresentadas em cada texto, além de fornecerem pistas ao professor, tornam possível a interanimação de vozes entre os alunos a partir de seus próprios enunciados, fugindo assim do caráter de autoridade do discurso típico da Física escolar.

Ficamos surpresos com as referências ao vestibular como a grande motivação para a aprendizagem da física. Esperávamos que, sendo os alunos advindos de uma escola onde sua participação se dá de forma tão ativa junto aos planejamentos das disciplinas e onde as avaliações são tão variadas e individualizadas, a visão da aprendizagem e seus objetivos fossem percebidos de maneira mais problematizada do que o simples “passar de ano”, ou passar no vestibular.

7- ANÁLISES DAS REDAÇÕES AUTOBIOGRÁFICAS

As análises das redações autobiográficas foram iniciadas tão logo consolidamos as análises das redações temáticas. Nosso objetivo era buscar nessas redações esclarecimentos, confirmações, confrontações ou aprofundamentos sobre o nosso estudo inicial acerca redações temáticas.

Não descartamos, contudo, atentar para fatores significativos que pudessem se manifestar exclusivamente nas redações autobiográficas.

7.1 A CATEGORIZAÇÃO DAS REDAÇÕES AUTOBIOGRÁFICAS

Nosso primeiro olhar para as redações autobiográficas se encaminhou inicialmente pelos quesitos apontados como diretrizes para a elaboração da própria redação. Assim, buscamos inicialmente por fluência, posicionamento e sugestões.

Com a leitura sucessiva de todas as redações, alguns pontos se mostraram recorrentes, como as inúmeras referências ao rendimento escolar e ao aprendizado, ou as referências à matemática.

Como desdobramentos das leituras do conjunto de redações autobiográficas e do diálogo destas leituras com as análises das redações temáticas, chegamos às categorias que definimos a seguir:

Aprendizado: auto-avaliação sobre o aprendizado de conteúdos da física escolar.

Rendimento escolar: referências à avaliação institucional na disciplina de física.

Fluência declarada: declaração sobre a fluência em temas da física escolar.

Posicionamento: referências valorativas à física escolar.

Sugestões: sugestões para a melhoria do ensino de física.

Matematização: referências à matemática na física escolar.

As análises das redações autobiográficas não foram realizadas como algo isolado; buscamos neste conjunto de dados, o tempo todo, um diálogo e um confronto de vozes.

Nosso interesse residiu, particularmente, em analisar onde estão as grandes questões para os alunos, de forma mais específica, o que é mais recorrente, e mais valorado em seus textos, confrontando sempre com o que jaz na superfície das redações temáticas.

7.2 Aprendizado

A categoria *aprendizado* não integrava de partida o nosso conjunto de categorias, uma vez que os alunos não foram explicitamente convocados a falar sobre isso. Ficou claro para nós, entretanto, que precisaríamos incluí-la em nossa análise, já que somente dois alunos, dentre os nove analisados, não fizeram declarações a esse respeito. D é um bom exemplo:

D3: Mas voltando a vaca fria, um conteúdo que ficou razoavelmente assimilado e aprendido foi a parte de mecânica e da interação entre corpos. Ainda hoje eu consigo isolar as forças de um corpo como ninguém... também a parte de termologia ficou bastante tranqüila, são duas coisas que eu poderia falar sobre sem deixar a Sra. professora (muito) envergonhada.

Vemos que o aluno cita um aprendizado “razoável” de apenas dois tópicos específicos. Além disso, é notável a questão da direcionalidade: o aluno exprime preocupação com seu aprendizado, não por si mesmo, mas com vistas a não envergonhar a professora, a quem o seu texto se dirige. Talvez esta seja apenas uma estratégia de proteção, através da qual ele negocia com seu destinatário, a professora, uma possível condescendência por um aprendizado, aquém do desejado por ela.

Na opinião da maioria dos alunos analisados, independentemente da nota que lhe foi atribuída, o aprendizado de física foi insatisfatório ao longo do ensino médio. É o caso de Vin:

Vin1: Esses três anos e meio de aula de física foram um tempo de muito trabalho e pouco aproveitamento. Numa moldura clara e simples o conteúdo absorvido por mim é quase nulo.

A visão deste aluno parece inclusive bastante isenta:

Vin9: Em fim apesar de não ter aprendido o conteúdo de maneira satisfatória eu posso dizer que estudar Física não foi uma experiência traumática. Adeus você.

Ou seja, o aluno não revela um posicionamento fortemente negativo com relação à física; a questão por ele apontada se relaciona somente com o seu aprendizado. Este é o caso de outros alunos, diante do que parece acertado dizer que, neste grupo, a questão do posicionamento não foi decisiva para a percepção do aluno sobre seu aprendizado insatisfatório na disciplina.

Dentre os poucos alunos que fazem menção ao posicionamento negativo com relação à disciplina como fator preponderante para as dificuldades de aprendizado, se destaca Pri:

Pri2: Nas aulas de física por mais que eu tente prestar atenção, não consigo aprender nada. Porque essa matéria é chata e aí acabei criando um bloqueio com física. Às vezes quando a professora está explicando eu consigo entender, mas se for tentar fazer algum exercício não consigo resolver.

Mesmo neste trecho não fica claro se a aluna tem dificuldades de aprendizado por achar a disciplina “chata” ou vice-versa, o que leva ao paradoxo indicado por Pozo e Gómez Crespo:

Os alunos não aprendem por que não estão motivados, mas por sua vez não estão motivados por que não aprendem (POZO; GÓMEZ CRESPO, 1998, p.45)

Voltando ao exemplo de Vin, é muito interessante verificar, como veremos mais adiante, que ele é um aluno que nunca ficou abaixo da média escolar na disciplina. O aluno parece ter consciência de que, apesar do cumprimento das

exigências institucionais escolares com êxito e, até mesmo, de não se desagradar do estudo da disciplina, sua compreensão acerca da disciplina é de fato pequena.

A referência ao aprendizado – assinalada em tantos textos – não aponta, no entanto, um desejo dos alunos de ter aprendido melhor a física escolar; pelo contrário, parece mais um desabafo. Pe explicita bem o que queremos dizer:

Pe5: Para dar mais ou menos uma idéia do meu saldo em física em todo o ensino médio, darei uma nota de 1 a 10. Lá vai 4 ou 5. Ruim, porém acima da média do vestibular.

Neste trecho o aluno deixa claro sua visão negativa acerca de seu aprendizado, mas finaliza legitimando sua performance através do índice do vestibular, apontando-o como grande motivador para o aprendizado da disciplina.

7.3 Rendimento escolar

Ao contrário do que imaginávamos, os alunos não demonstraram tanta preocupação com suas notas quanto com seu aprendizado. As três citações sobre o rendimento escolar, todas elas provenientes de alunos cujo aprendizado foi declarado insatisfatório, são positivas ou razoáveis:

Vin 5: O meu rendimento em física sempre foi satisfatório, afinal jamais fiquei de recuperação apesar de ainda estar correndo risco no terceiro ano.

Ju1,3: Desde o primeiro ano, a física sempre foi um problema na minha vida. Essa matéria é tão abstrata para mim, que é praticamente impossível conseguir entendê-la. Sempre passei de ano tirando apenas a média necessária para passar.

Durante as aulas, nunca fui uma aluna exemplar, porém não era irresponsável. Participava das aulas, fazia os exercícios, os trabalhos, etc. Mas nem sempre eu conseguia o bendito 6,0 para passar e ia para a recuperação. Isso aconteceu pela última vez no segundo ano, no primeiro bimestre eu fiquei com média 5,5 e levei a maior bronca da minha vida. Isso nunca mais se repetiu. Hoje mantenho o mínimo necessário, mas passo longe da recuperação.

A valoração da Física escolar como abstrata e impossível de entender sugere que o incômodo gerado pelo trato com a disciplina seja mais preocupante para a aluna do que o seu rendimento propriamente dito.

7.4 Fluência declarada

Apesar de ser um comando explícito do enunciado proposto como tema para as redações, esta categoria não conta com muitas citações.

Chama à atenção a economia de palavras ou mesmo o uso da linguagem matemática para se referir a tópicos específicos sobre os quais os alunos se declaram fluentes:

L3: A única coisa que aprendi e não esqueci mais foi que $V=\Delta S/\Delta t$. Já as outras coisas, não tenho certeza se é aquilo ou não é. Na verdade acho que aprendi a decorar fórmulas do 2º ano para cá.

Vin2: Infelizmente o único tópico que eu me sinto seguro para falar sobre é velocidade média, pois $V=\Delta S/\Delta t$. Se eu forçar um pouco a memória talvez eu ainda saiba transformar temperaturas de Celsius para Farenheit e vice-versa ou talvez até eu saiba um pouco sobre câmaras escuras e suas tecnologias, mas não é nada que eu possa me orgulhar de dizer que entendo.

A citação encontrada no texto de Pri nos leva a uma relação interessante entre fluência, apreciação e compreensão:

Pri1: De toda a Física que vi no ensino médio o que me marcou foi muito pouco, que foi a lei da inércia e ótica que não me lembro muito, mas é a única matéria que gostei.

Pri4: Não consigo expressar as minhas dúvidas, primeiro porque tenho medo de quando perguntar as pessoas rirem de mim e segundo porque como não entendo nada nem dúvidas eu tenho.

Mais do que uma declaração de pouca fluência, a fala da aluna expressa o seu não pertencimento ao espaço discursivo da sala de aula de física. Sua mudez exprime o medo da rejeição dos pares e a ausência de questionamentos por conta da ausência total de compreensão.

7.5 Posicionamento

É na questão do posicionamento que vemos mais manifestações dos alunos: não chega a surpreender o fato de que a maior parte das citações relativas ao posicionamento sejam negativas:

Pri2: Nas aulas de física por mais que eu tente prestar atenção, não consigo aprender nada. Porque essa matéria é chata e aí acabei criando um bloqueio com física. (...)

Tal como já apontado, a maior parte das citações referentes ao posicionamento dos alunos parecem vir carregadas de frustração, de dúvida e de uma espécie de justificativa para o seu aprendizado insatisfatório:

Pe2: Com o passar do tempo o interesse pela física foi diminuindo e talvez a única explicação para tal acontecimento seja que as matérias tenham ficado mais difíceis.

Adjetivando a física escolar, as palavras inacessível e abstrata aparecem com alguma frequência, as mais comuns são chata e difícil.

Ju1: Desde o primeiro ano, a física sempre foi um problema na minha vida. Essa matéria é tão abstrata para mim, que é praticamente impossível conseguir entendê-la. Sempre passei de ano tirando apenas a média necessária para passar.

Vin6: A Física é uma matéria inacessível por natureza. Apesar de ter um potencial de acessibilidade bem grande.

L2: Só que não é fácil aprendê-la. Mesmo que ela nos cerque o tempo todo é muito difícil compreendê-la.

A questão da falta de utilidade é também apontada por dois alunos:

Ju: A física deveria ser ensinada de modo mais simples e útil, sendo relacionada ao cotidiano, mais experimental. As milhões de fórmulas não deveriam existir, ou deveriam estar apresentadas nas provas. Física é um problema!

V2: Na minha humilde opinião a física que nós damos na escola não é utilizável para nada na nossa vida profissional (direito) e no cotidiano, a física na escola teria que ser teórica, só teoria, explicaria a parte da física que nós podemos comprovar no nosso dia-a-dia, assim seria mais interessante. Portanto a física deve mudar na escola.

Alguns alunos indicam, de forma implícita e explícita, a influência da relação com o professor no seu posicionamento diante da disciplina,

L1: (...) Enfim a minha primeira professora era muito chata. Era insuportável. E isso ajudou bastante para que eu tivesse uma relação não-amigável com a Física.(...)

Vin3: O início do segundo também foi levemente proveitoso, com algumas matérias boas, mas com a chegada do famigerado professor A., que conseguiu fazer de vetores um assunto extremamente desagradável.

Já no caso de JP, vemos uma situação inversa:

JP1,2: Infelizmente, a professora legal dá aula de uma matéria chata. Apenas “estudo” física por obrigação, pois cai nos exames de vestibulares, senão passava longe de mim.

Meu resultado nas aulas, não foi conforme o esperado pela professora, por isso quero através desta redação pedir perdão por meus atos. Sobre a aula, nas vezes em que prestei um pouco de atenção, me envolvi na matéria, pena que foram poucas vezes.

Apesar de declarar que mantém uma boa relação com a professora, o aluno indica sua falta de interesse pela disciplina e busca no vestibular a legitimação para a obrigatoriedade de seu estudo.

Além do vestibular, tivemos dois alunos apontando o aprendizado da superação de obstáculos como motivação para o estudo de física.

T2: Não digo que fui um grande aluno, nunca fiz por onde ser grande ou genial em alguma matéria, mas aprendi sobre os desafios da vida e que volta e meia eu terei que me virar para superar obstáculos ou aprender coisas difíceis.

JP4: Não vejo caminho para a física ser mais acessível, (sinceridade). Dar aula desta matéria realmente deve ser um saco, mas na vida temos que nos esforçar para ser alguém.

Não verificamos nenhuma citação que apontasse motivações para o estudo de física baseadas em contribuições específicas dessa área de conhecimento ao aluno.

7.6 Sugestões

Poucas sugestões foram apresentadas pelos alunos, apesar de este ter sido um dos quesitos explícitos do enunciado proposto como tema para a redação. Todas as sugestões são voltadas para uma maior contextualização da disciplina:

Vin7: É preciso tirá-la do mundo das idéias e trazê-la para o mundo das sombras. É preciso fazer da Física uma matéria mais concreta, só assim ela será mais interessante.

V2: (...) a física na escola teria que ser teórica, só teoria, explicaria a parte da física que nós podemos comprovar no nosso dia-a-dia, assim seria mais interessante. Portanto a física deve mudar na escola

D2: Eu acredito que o que mais facilitaria o aprendizado da física é o afastamento da matemática, e o maior interesse às questões qualitativas. Acredito que muitos se perdem no meio da “decoreba” das fórmulas e deixam de lado alguns conceitos importantes, outro problema que a maioria das matérias encontra é a necessidade de formatar o aluno para passar no vestibular, que impossibilita um aprendizado mais abrangente e faz com que o aluno dê preferência a macetes e coisas do gênero.

Nos trechos destacados, os alunos demonstram um desejo de tornar a física mais acessível, seja pelo afastamento da matemática proposto explicitamente por D, seja pela explicação de fenômenos mais presentes no dia-a-dia. Para sobre todas as sugestões a indicação de que a física que lhes foi apresentada no ambiente escolar não pôde ser compartilhada por eles; foi algo “inacessível”, “abstrato”, “inútil”, “incompreensível”.

O aluno JP, explicita a razão para sua falta de sugestões no trecho abaixo:

JP4: Não vejo caminho para a física ser mais acessível, (sinceridade). Dar aula desta matéria realmente deve ser um saco, mas na vida temos que nos esforçar para ser alguém.

O aluno V, apesar de sugerir uma contextualização maior da disciplina como forma de melhoria do seu ensino, também indica, como JP, a falta de motivação para o estudo da mesma.

V2: Na minha humilde opinião a física que nós damos na escola não é utilizável para nada na nossa vida profissional (direito) e no cotidiano (...)

Neste caso, a sugestão do aluno reside em uma mudança da própria disciplina e não só dos métodos de ensino da mesma.

7.7 Matematização

As críticas à matematização da física escolar surgem na maioria das redações analisadas. O aluno V se destaca a esse respeito,

V3: Física na escola é isso:

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \rightarrow V = \frac{\lambda}{T} \rightarrow f = \frac{1}{T} \rightarrow V = \lambda f$$

L, de forma mais implícita, também parece reconhecer na linguagem matemática a forma de falar a física:

L3: A única coisa que aprendi e não esqueci mais foi que $V = \frac{\Delta S}{\Delta t}$. Já as outras coisas não tenho certeza se é aquilo ou não é. Na verdade acho que aprendi a decorar fórmulas do 2º ano para cá.

A aluna apresenta uma expressão matemática para explicar a única coisa que diz saber sobre a física que aprendeu na escola, nos deixando em dúvida se o que ela aprendeu foi a expressão matemática que define a velocidade, ou se ela realmente entendeu bem o conceito de velocidade.

Pe faz uma citação diferenciada, que parece endossar o trecho acima,

Pe3: O problema da física **é que ela não é simplesmente matemática**, e mesmo que fosse causaria algum problema. **Há também uma necessidade de compreensão do mundo trabalhado no momento para assim poder realizar os cálculos desejados**, diferentemente da matemática, que apenas aplicamos fórmulas.⁸

O aluno parece ter clareza de que não é a memorização de fórmulas o grande problema da física, mas sim entender como estas expressões matemáticas se correlacionam com o mundo que pretendem descrever.

⁸ Grifo nosso

Apesar de termos um número expressivo de citações apontando a matemática como um dificultador para o aprendizado da Física, podemos vislumbrar uma consciência de que a dificuldade representada pela matemática não reside na memorização (lugar comum nas críticas desta natureza), mas, como diz o próprio Pe, na visão de mundo que precisa estar atrelada a esta linguagem.

7.8 UMA VISÃO GERAL

A questão do aprendizado, apontada recorrentemente pelos alunos, foi a maior surpresa no conjunto das redações autobiográficas. Ao contrário do que vemos no consenso popular, não foram as baixas notas na disciplina que mais marcaram os alunos em sua descrição da física escolar, e sim a precariedade do seu aprendizado. Podemos imaginar que este fato se deva a especificidade do projeto pedagógico da escola na qual a pesquisa aconteceu.

É interessante observar a clareza dos alunos em distinguir aprendizado de rendimento escolar. Contudo, as declarações constantes de um aprendizado insatisfatório não parecem estar acompanhadas de um desejo de ter aprendido melhor o conteúdo de Física. Parece que estas declarações estão atreladas à incompreensão das finalidades de estudar com sacrifício um conteúdo que, no fim das contas, não foi assimilado.

As observações sobre o aprendizado e rendimento são corroboradas pela precária manifestação de fluência declarada, ou seja, apesar de terem atingido as metas institucionais, os alunos deixam o último ano do ensino médio alegando não poder falar sobre quase nada de Física.

Temos consciência de que a opinião do aluno pode ser influenciada por muitas variáveis, sendo que a própria noção de aprendizado está relacionada aos objetivos de ensino. Mas, ainda que a fala dos alunos não possa ser levada em conta como prova cabal de um aprendizado insatisfatório, é significativo que o grupo de alunos tenha se manifestado de forma praticamente homogênea sobre seu aprendizado insatisfatório, fato se torna mais notável quando se tem em mente que esta não foi uma questão solicitada.

O posicionamento dos alunos revela-se mais uma vez fortemente negativo. Tendo sido esta a categoria com mais citações, podemos concluir que quando é solicitado a apresentar um relato sobre sua vivência em física ao longo do ensino médio, o maior registro dos alunos reside na sua valoração negativa desta experiência.

A inacessibilidade da disciplina volta a aparecer de forma recorrente, bem como outras citações negativas que também surgiram nas redações temáticas, tais como “chata”, “difícil” e “abstrata”.

Só encontramos relatos referentes à motivação para o estudo da disciplina relacionados às metas escolares, como passar de ano, ou passar no vestibular. A falta de motivação vinculada às contribuições que o conhecimento físico possa trazer para a vida do aluno nos leva à Martins (2008). Ao refletir sobre as diversas perspectivas da alfabetização científica no cenário contemporâneo, a autora analisa as reais motivações da alfabetização científica e alerta para o fato de que estas motivações são preponderantemente ditadas pelos cânones do conhecimento científico, não estando, na maioria das vezes, atreladas a necessidades da sociedade. No tocante as nossas análises, parece acertado dizer que os benefícios do estudo da física não ficaram claros para os alunos analisados.

A matematização do conteúdo físico surge nas redações autobiográficas como alvo explícito de críticas, contudo os alunos parecem reconhecer nesta linguagem o modo de falar da física, já que se valem, por vezes, apenas desta linguagem com o intuito de apresentar um enunciado. Ficamos surpresos com a clareza manifesta por L e Pe de expressar sua dificuldade para além da memorização das equações matemáticas. Estes alunos parecem ter a noção de que por trás da sintaxe matemática existe uma semântica relacionada ao mundo real que se pretende traduzir com a lei física (ORTEGA, MATTOS, 2008).

A falta de sugestões que indiquem uma possibilidade de melhoria para o ensino de Física sugere um conformismo por parte dos alunos. Já que não vêem finalidade para o estudo da disciplina e não estão de fato motivados para estudá-la, passam a encarar o contato com a física ao longo do ensino médio como um mal necessário. A dificuldade do conteúdo de Física é também vista como um treinamento, ou como uma forma de vencer os desafios da vida, segundo JP e T.

As poucas sugestões apresentadas corroboram a valorização da bagagem social e cultural dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, já que todas estão voltadas para uma maior contextualização da disciplina.

8 – CONCLUSÃO

Todo processo de busca abre capítulos e novos caminhos sem jamais esgotar seu objeto. Dessa forma temos consciência de que nossa pesquisa toca a superfície de um *iceberg*, mas muito ainda se encontra submerso.

O processo em si modifica o olhar e aponta novas dimensões antes desconhecidas. Sendo assim nos sentimos confortáveis para indicar estas dimensões abertas durante nosso trabalho.

As estratégias de produção de discurso, com destaque para aquelas nas quais o aluno é convidado a escrever, trazem para a participação no ambiente da sala de aula de Física um novo tipo de aluno antes excluído. Em nossa pesquisa vimos que aquele aluno com habilidade discursiva e comunicativa, mas alijado do cenário pela falta de compreensão matemática, foi incorporado pela estratégia da redação, os alunos mais tímidos - caso da aluna P - também foram incluídos, pois o texto escrito elimina a exposição pública.

A inovação trazida pela produção literária no âmbito da sala de aula de Física também privilegia o pluralismo cognitivo (TULVISTE, 1986 apud WERTSCH, 1991, p. 118) já que proporciona formas alternativas de lidar com o conhecimento Físico.

Do ponto de vista da aprendizagem, tratada aqui nos moldes propostos por Colinvaux (2007), como emergência de novidade, o protagonismo delegado aos alunos na criação de textos recontextualizados caracteriza a atividade como estratégia privilegiada para o ensino de Física. Como negar, por exemplo, o valor do texto de D?

Ao escrever textos sobre temas de Física em outros contextos os alunos são confrontados com seus conflitos cognitivos (AGUIAR, MORTIMER, 2005) e precisam

propor soluções para os mesmos, o que podemos perceber claramente no texto de Pd sobre a segunda lei de Newton.

Quando analisamos o que os alunos têm a dizer sobre a Física com a qual lidaram ao longo do Ensino Médio, um alerta se faz soar. De maneira similar a Menegotto & Filho (2008) vemos que os alunos, no nosso caso, concluintes do Ensino Médio, não conseguem perceber a contextualização desta disciplina, e como sugerem estes autores (p.303-304), provavelmente eles nem mesmo acreditem que esta contextualização seja possível, haja vista a falta de sugestões apresentadas por eles voltadas para a melhoria do ensino de Física.

A comparação entre os dois conjuntos de dados de nossa pesquisa, no entanto, suscita alguma esperança. Se por um lado os alunos fazem referência a uma Física descontextualizada, pouco apreciada e capaz de suscitar pouco ou nenhum aprendizado significativo, quando olhamos para as redações temáticas, observamos um cenário muito mais promissor, já que nelas são inúmeros os exemplos de fluência e de contextualizações efetivadas pelos próprios alunos.

O caso de Pd é bastante ilustrativo, apesar de revelar uma motivação para o estudo de Física intrinsecamente voltada para o vestibular e se avaliar precariamente na disciplina, o aluno foi capaz de redigir três redações onde elabora situações de ensino-aprendizagem de Física.

A atividade da redação temática não se constitui no modelo predominante de atividades vivenciadas pelos alunos ao longo do Ensino Médio, sendo assim, na execução da tarefa da redação autobiográfica, é compreensível que essa atividade praticamente não tenha sido levada em conta; somente uma aluna, L, menciona a atividade como produtiva.

A supervalorização da linguagem matemática no discurso da Física escolar, apontada nos dois conjuntos de dados que analisamos, está relacionada ao caráter monológico desta linguagem (SALOMÃO, 2005; ALMEIDA, SOUZA, SILVA, 2006); os enunciados baseados na linguagem matemática agregam a si mesmos um caráter de exatidão, pelo menos à primeira vista (SILVEIRA; OSTERMANN, 2002), tornando a polissemia presumivelmente menor. Os textos analisados, contudo, sugerem a necessidade da problematização quanto ao uso dessa linguagem, haja

vista a falta de contrapalavras dos alunos como réplica aos enunciados baseados tipicamente na linguagem matemática.

Por fim, julgamos muito pertinente pensar nos objetivos para o ensino de Física a partir das reflexões que levantamos com nossas análises. Existe com certeza algum equívoco no processo. Não é possível que nos conformemos com o fato de alunos do 3º ano do Ensino Médio, portanto concluintes do processo de Ensino Básico do país, aparentemente não entenderem o porquê da obrigatoriedade da disciplina no currículo escolar.

Os alunos cujos textos analisamos com certeza são conscientes do processo educativo por eles vivenciado, haja vista o levantamento de questões predominantemente voltadas para o aprendizado em detrimento daquelas relacionadas ao rendimento escolar. Mesmo assim estes alunos deixam o Ensino Médio dizendo ter pouco ou nada para falar sobre toda a Física que estudaram, indo mais longe, estes alunos não elencam nenhuma contribuição intrínseca à disciplina que seja capaz de motivar o seu estudo. Além disso, estes alunos dizem quase que unanimemente ter deixado de apreciar a Física ao longo do Ensino Médio.

É claro que diversos aspectos dessa problemática podem ser apontados como responsáveis por estas constatações e não pretendemos aqui ser casuístas, mas também acreditamos ser muito pertinente trazer novamente à tona o questionamento de Martins (2008), compartilhado de certa forma com Shamos (1995), sobre o porquê de se alfabetizar cientificamente. Se os alunos cumpriram todas as etapas institucionais (passaram de ano, tiveram as notas exigidas, etc.), se revelam alunos criativos, capazes de realizar diálogos e suscitar a emergência de novidades quando devidamente motivados para isso, por que estes alunos não conseguem se apropriar, ou reconhecer a apropriação de pelo menos algum nível do discurso científico? Como podemos aceitar que estes alunos não sejam capazes de reconhecer na Física uma área de conhecimento conectada com o contexto cotidiano?

Julgamos como Martins (2008) que seja necessário refletir sobre os objetivos da educação científica; talvez seja a hora de pensarmos se os objetivos postos para escola não têm sido pautados muito mais pelos cânones ditados pela academia do que pelas necessidades do exercício da cidadania na sociedade contemporânea.

Por fim destacamos a importância de todo e qualquer processo de pesquisa que nos faça vislumbrar o ensino aproximando-nos do ponto de vista do aluno. Entender este espaço dialético que é a sala de aula é tarefa impossível se nosso interlocutor principal não for considerado, mas considerá-lo não é o suficiente, é preciso considerá-lo em suas bases e não tomando em conta referências teóricas. Por isso neste espaço final conclamamos uma agenda de pesquisa que se volte para a palavra e a autoria do aluno, deixo aqui a sugestão:

“Com a palavra o aluno: é hora de aprender sobre ensinar”

9- REFERÊNCIAS

AGUIAR, Orlando, MORTIMER, Eduardo. Tomada de consciência de conflitos: análise da atividade discursiva em uma aula de ciências, *Investigações em Ensino de Ciências*, v.10, n.2. 2005

ALMEIDA, Maria José P. M., SOUZA, Suzani Cassiane de, SILVA, Henrique César da. Perguntas, respostas e comentários dos estudantes como estratégias na produção de sentidos em salas de aula. IN: NARDI, Roberto, ALMEIDA, Maria José P.M. (org). *Analogias, leituras e modelos no ensino de ciências*. São Paulo, Escrituras, 2006.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. E GEWANDSZNAJDER, Fernando. *O método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

AMORIM, Marília. Cronotopo e exotopia. IN: BRAIT, Beth (org.). *Bakhtin: outros conceitos chaves*. São Paulo, Contexto, 2006.

_____. A contribuição de Mikhail Bakhtin: a tripla articulação ética, estética e epistemológica. IN: FREITAS, M. T. et al. *Ciências Humanas e Pesquisa: leituras de Mikhail Bakhtin*. São Paulo, Cortez, 2003, p.12

BAKHTIN, Mikhail. *Estética da Criação Verbal*, 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

_____. *Problemas da poética de Dostoievski*, trad. Paulo Bezerra, 2. ed., Rio de Janeiro, Forense Universitária, 1997, pp.14-15.

_____. *Questões de literatura e de estética: A teoria do romance*. 5ª ed. São Paulo: Hucitec, 2002.

_____. (V. N VOLOCHINOV) *Marxismo e filosofia da linguagem*, trad. Michel Lahud & Carlos Henrique D. Chagas Cruz, 12ª ed. São Paulo. Hucitec, 2006

BARBOSA-LIMA, Maria Conceição; QUEIROZ, Glória. Preposições nas aulas de física: Como podem interferir?, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n. 1. 2007.

BRAIT, Beth. Estilo, dialogismo e autoria: identidade e alteridade. IN:

FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristóvão; CASTRO, Gilberto de. (org.). *Vinte ensaios sobre Mikhail Bakhtin*. Petrópolis, RJ, Vozes, 2006.(a)

_____. Análise e teoria do discurso. IN: BRAIT, Beth. *Bakhtin outros conceitos chaves*. São Paulo, Editora Contexto, 2006 (b).

_____. Estilo. IN: BRAIT, Beth (org). *Bakhtin: conceitos chaves*. São Paulo, Editora Contexto, 2007.

_____. MELO, Rosineide de. Enunciado/ enunciado concreto/ enunciação. IN: BRAIT, Beth (org). *Bakhtin: conceitos chaves*. São Paulo, Editora Contexto, 2007.

CHARRET, Heloize; KRAPAS, Sonia. O discurso da física escolar como uma linguagem social particular: um olhar sobre a redação dos alunos. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, XI. 2008, Curitiba: UTFP. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xi/sys/resumos/T0190-1.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2008.

CLARK, Katerina; HOLQUIST, Michael. *Mikhail Bakhtin*. Cambridge, Harvard University Press, 1984.

COLINVAUX, Dominique. Aprendizagem e construção/constituição de conhecimento: reflexões teórico-metodológicas. *Pro-posições*, v.18, n.3 (54), set./dez 2007.

FARACO, Carlos Alberto. Bakhtin: A aventura dialógica. IN: PAZ, F. M (org.). *As aventuras do pensamento*. Curitiba, Ed. UFPR, 1993.

GOULART, Cecília. Uma abordagem bakhtiniana da noção de letramento: contribuições para a pesquisa e para a prática pedagógica. In: KRAMER, S.; SOUZA, S.J.; FREITAS, M.T. (Eds). *Ciências Humanas e Pesquisa: Leituras de Mikail Bakhtin*. Editora Cortez, 2003.

_____. Enunciar é argumentar: analisando um episódio de uma aula de história com base em Bakhtin. *Pro-posições*, v. 18, n.3 (54), set./dez. , 2007

KARAM, Ricardo, PIETROCOLA, Maurício. Resolução de problemas e o papel da matemática como estruturante do pensamento físico. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, XVIII. 2009, Vitória: UFES. Disponível em: < <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0185-1.pdf>> Acesso em 15 jan 2009.

MARTINS, Isabel. Alfabetização científica: Metáfora e perspectivas para o ensino de ciências. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, XI. 2008, Curitiba: UTFP. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/xi/sys/resumos/T0242-1.pdf>>
Acesso em 02 jan 2009

MÁRQUEZ, Conxita, PRAT, Àngels. Leer em clase de ciências, *Enseñanza de las Ciencias*, v. 23, n. 3, 2005.

MACHADO, Irene. Gêneros discursivos. IN: BRAIT, Beth (org). *Bakhtin conceitos-chave*. São Paulo, Contexto, 2007.

MENEGOTTO, José Carlos, FILHO, João Bernardes da Rocha. Atitudes de estudantes de Ensino Médio em relação à disciplina de Física. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*.V.7, n.2, p.298-312, 2008

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*. V. 9, n. 2, p. 191 – 211, 2003.

MOREIRA, Marco Antonio. Ensino de física no Brasil: Retrospectivas e Perspectivas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 22, n. 1, março, 2000.

MORTIMER, Eduardo Fleury; CHAGAS, Alexander Nilson; ALVARENGA, Vera Tamberi. Linguagem científica versus linguagem comum nas respostas escritas de vestibulandos. *Investigações em ensino de ciências*. V.3, n. 1, pp 7-19, 1998.

OH Phil. Discursive Roles of teacher during class sessions for students presenting their science investigations, *International Journal of Science Education*, v. 27, n. 15, dez. 2005),

ORTEGA, José Luis Nami Adum; MATTOS, Cristiano Rodrigues de. A questão da sintaxe e da semântica para a negociação de significados no ensino de física. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, XI. 2008, Curitiba: UTFP. Disponível em:
<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/xi/sys/resumos/T0143-1.pdf>>
Acesso em 02 jan 2009

POZO, Juan Ignacio; GÓMEZ CRESPO, Miguel Angel. *Aprender y enseñar ciencia*. Madri, Morata, 1998.

REIS, Pedro, GALVÃO, Cecília. O diagnóstico de concepções sobre os cientistas a través da análise e discussão de histórias de ficção científica redigidas pelos alunos, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 5, n. 2. 2006.

RICARDO, Elio Carlos. O ensino das ciências no nível médio: um estudo sobre as dificuldades na implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais. *Caderno Brasileiro do Ensino de Física*. v.19, n. 3, dez. 2002.

SALOMÃO, Simone Rocha. Ciência e Literatura. In: *Lições de Botânica: Um ensaio para as aulas de biologia*. Niterói: UFF, 2005. 259 p cap.1 p. 4-9

SCOTT, Philip H, MORTIMER, Eduardo F, AGUIAR, Orlando. The tension between Authoritative and Dialogic Discourse: A fundamental characteristic of Meaning Making Interactions in High School Science Lessons, *Science Education*, p. 605 – 631, 2006.

SHAMOS, Morris Herbert. *The Myth of Scientific Literacy*, New Jersey: Rutgers University Press, 1995.

SILVA, Enrique César, ALMEIDA, Maria José P. M. O deslocamento de aspectos do funcionamento do discurso pedagógico pela leitura de textos de divulgação científica em aulas de física, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 4, n. 3. 2005.

TOULMIN, S. *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press, 1958.

VOLOSHINOV, V. N. *O discurso na vida e o discurso na arte* trad. C. Tezza e C. A. Faraco, s.d., p.16

WERTSCH, James. V. *Voces de la mente: um enfoque sociocultural para el estudio de la accion mediada*. Madri: Aprendizaje Visor, 1991.

ANEXOS

ANEXO I: AS REDAÇÕES TEMÁTICAS

Abaixo listamos todas as redações temáticas indicando a indexação das unidades de análise de cada sujeito, também indicamos o conjunto de categorias associado a cada unidade de análise de acordo com as seguintes abreviações:

Abreviação	Categoria
F	Fluência
R	Recontextualização
IC	Imagem de ciência
P	Posicionamento
RA	Recurso de autoridade

D0	1ª Lei uma epopéia		R			
D1	“A física está em todos os lugares” dizem os físicos e outros que se enveredam por esses caminhos. Sendo assim venho mostrar que as leis da mais notável das ciências se aplicam a ocasiões bem distantes de sua alçada. Apesar de não estar entre eles devo me confessar simpatizante.		R		P	
D2	O ano é 1905, o local: Rússia. Uma partícula A (vamos chamá-la de Tzar Nicolau II) segue sua vida em movimento uniforme, dia nababesco após dia nababesco, feliz da vida ganhando um burro dum dinheiro para não fazer nada, o que nos leva a partícula B (a qual chamaremos de Povo). O povo também seguia em movimento uniforme, mas em condições ligeiramente diferentes, enquanto o Tzar ganhava muito e trabalhava pouco, o povo trabalhava muito e não ganhava nada.	F	R	IC		
D3	E assim se deu até que por um repentino desejo de nossa majestade Nicolau II de ganhar mais e continuar sem trabalhar, o povo foi obrigado a comprar uma guerra com os japoneses e, pra melhorar sua situação, foi massacrado cruelmente.		R			

D4	<p>Para muitos isso seria o suficiente para pegar a aceleração nula do povo e aumentá-la absurdamente, mas a inércia as vezes resiste a grandes forças, de forma que a única coisa feita pelos prejudicados foi aparecer a porta do Tzar pedindo ajuda.</p> <p>É também digno de nota o fato de que o Tzar havia sido criado basicamente dentro do palácio e, ao ver uma cambada de camponeses fedidos e desdentados, fez o que o seu senso de asseio achou melhor, abriu fogo contra o povo. A reação contra esse absurdo veio em forma de lágrimas e velas.</p> <p>O caro leitor deve estar se perguntando qual a relação que uma partícula inerte mesmo exposta as mais absurdas forças tem a com as leis básicas da mecânica. Peço apenas um pouco mais de paciência, pois em 1914 o povo foi novamente convocado a guerra, mas dessa vez a situação seria um pouco pior.</p> <p>A primeira grande guerra matou russos aos milhões e foi (finalmente!) o estopim para a revolta do tão esculachado povo. Nosso querido Tzar teve a cabeça provisoriamente separada do pescoço e nem seu cachorro escapou.</p>	R				
D5	Moral da história? Um corpo continua inerte a não ser que alguma força externa exerça influência sobre ele, ainda que as vezes essa força deva ser bem grande.	F				

J0	Lei da Inércia				
J1	“Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em linha reta, a menos que seja obrigado a mudar de estado por forças desequilibradas que atuem sobre ele.”	F			
J2	<p>Quando fui para os Estados Unidos da América compreendi a primeira parte da Lei da Inércia, pois eu a vivi.</p> <p>Foram cinco meses de eterno repouso.</p> <p>O meu dia começava com waffles com calda, ou com ovos, bacon e torradas com manteiga. O almoço na escola eu podia escolher entre hamburger, tacos, macarrão com queijo... eu ficava sempre em dúvida. Mas o que eu gostava mesmo era dos lanches: Burger King, Donut's, Steak and shake! Um melhor que o outro.</p>	R			
J3	Como o povo diz que tudo que é bom dura pouco...				
J4	Quando voltei ao Brasil, entendi a segunda parte da lei quando diz que o corpo muda de estado quando têm forças que atuam sobre ele: A minha mãe.	F	R		P
J5	Depois dessa experiência nunca mais esqueci a Lei de Newton.				P

JP0	Tudo que vai volta		R			
JP1	A partir do décimo segundo aniversário do meu primo percebi que sua força estava praticamente igualada a minha, conseqüentemente parei de “abusa-lo”.		R			
JP2	<p>No dia de São Cosme e São Damião, reunimos a nossa família para realizarmos o tradicional campeonato de judô. Se vencesse seria tricampeão do lar e me consagraria o maior de todos os tempos.</p> <p>Naquele mesmo dia, Gabriel, meu primo que completara seu décimo segundo a pouco tempo, estava extremamente concentrado e fez com que me assustasse. Como não poderia ser diferente, fui à final enfrentando Gabriel, e decidiríamos o título naquela noite.</p>					

JP3	Logo no início da luta larguei um direto, muito bem dado por sinal, em seu nariz, e egocêntrico como sou, achei que o derrubaria. Mas, o melhor estava por vir, quer dizer, o pior. Após o meu soco, Gabriel se recupera de uma forma incrível e em um instante de segundos, manda um soco em meu queixo. Final da luta Gabriel campeão.		R			
JP4	Portanto, o festivo 27 de setembro, nunca mais foi o mesmo em minha vida. Aprendi que Newton tinha razão quando dizia sobre a lei da ação e reação, ou melhor, tudo que vai volta.	F			P	

L0	As leis de Newton					
L1	Há muito tempo atrás as pessoas não tinham muitas coisas pra fazer, por isso, passavam horas pensando, criando e descobrindo. Acredito que esse era o momento dos “porquês”, aquelas perguntinhas do tipo: “por que eu existo?”, ou quem sabe “por que a vaca é vaca, e não um cavalo?”. Então, existiam vários “maluquinhos” desse tipo, que brincavam de pensar e Newton foi um deles, que provavelmente não tinha nada para fazer e criou três leis: essas que fazem parte da Física, e nós, vestibulandos temos que aprender. Pra que? Também não sei...			IC		
L2	A única coisa que sei é que a 1ª lei, conhecida como a Lei da Inércia, fala que “todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em linha reta, a menos que seja obrigado a mudar de estado por forças desequilibradas que atuem sobre ele”.	F				
L3	Ou seja, trazendo isso para o nosso dia-a-dia, quer dizer que quando passamos o dia no sofá, assistindo televisão, estamos em repouso, até que nossos queridíssimos pais nos mandem estudar e nos obriguem a mudar de estado, e no caso, eles são as chamadas “forças desequilibradas”.	F	R			
L4	Já a 2ª lei eu não entendi muito bem, só sei mesmo que “a aceleração (a) adquirida por um corpo é diretamente proporcional à resultante (R) das forças que atuam sobre ele e inversamente proporcional a sua massa inercial (m)”, que é o mesmo que $R=ma$. Legal! O que isso quer dizer? “Freud explica!”	F			P	RA
L5	Mas, a que eu gosto mesmo é a 3ª lei de “Newtinho”, conhecida também como Lei da Ação e Reação, que fala que “sempre que um corpo exerce força sobre outro, este outro exercerá sobre o primeiro uma força de mesmo módulo e com sentido contrário.”	F			P	
L6	Imagina se nos apoiarmos em uma parede e ela escorregar. Logo, fica claro que ao nos apoiarmos nela, estamos aplicando uma força sobre ela, e por não se mexer, essa nos mostra que está aplicando uma força contrária a nossa. Tomemos como exemplo também o avião, suas hélices jogam o ar para trás e o ar o empurra para frente.	F	R			

L7	<p>Bom, parando pra pensar, será que não somos nós os malucos, por simplesmente acreditar nas teorias feitas há tempos e não termos a curiosidade, assim como eles tiveram para termos certeza se tudo isso é verdade? A diferença é que hoje já temos muitas coisas descobertas por “maluquinhos” desse tipo, que nos ocupam o tempo, por isso, pra que pensar, se já pensaram pra gente?</p> <p>Antes de qualquer coisa, quero deixar claro que não estou falando mal de Newton e ao chamá-lo de “maluquinho” nessa redação estou apenas ironizando, pois é assim que muitas pessoas se referem aos grandes gênios que existiram no passado. Também estou querendo mostrar que ao contrário do que vemos hoje, Newton foi um cara inteligente que ao invés de se preocupar com coisas fúteis, se preocupou em entender como certas coisas funcionavam. Hoje é muito raro encontrarmos alguém querendo conhecer o mundo em que vivemos, no caso, como ele funciona. Nos ensinam o que é certo ou errado, e pronto! Só que nem tudo o que é certo é o melhor. Portanto, todos deveriam aprender que mesmo que algo seja considerado certo, devemos questioná-lo, descobrir o que o torna certo.</p>		IC	P		
----	---	--	----	---	--	--

P0	As leis nas férias					
P1	<p>Joãozinho estava feliz porque estava no último mês das aulas e ele ia entrar de férias. Quando chegou o último dia de aula ele recebeu o boletim, e ele se assustou ao ver que suas notas estavam péssimas. E aí ele ficou com muita raiva e chegou em casa botando fogo pelas ventas.</p> <p>Ao entrar em casa ele começou a quebrar tudo o que via pela frente. Era computador, televisão, entre outras coisas, tudo no chão. Ele subiu as escadas para chegar ao quarto.</p>					
P2	Acabando de subir viu sua bola de futebol na porta do banheiro e teve a “brilhante” idéia de jogá-la na porta do banheiro para descontar a sua raiva. Quando ele jogou a bola com toda a sua força na parede imediatamente ela voltou direto na sua cara machucando-o.	F	R			
P3	Aí ele lembrou da terceira lei de Newton, que a professora de física o ensinou, que dizia que toda ação tem uma reação.	F			P	
P4	Joãozinho depois de toda a sua revolta fez a recuperação e entrou de férias.					
P5	<p>No seu primeiro dia de férias ele resolveu andar de skate no Parque da Cidade. Chegando lá em cima ele ficou andando por muito tempo, quando chegou a hora de ir embora ao invés dele descer a pé, desceu de skate.</p> <p>Como era uma ladeira não conseguiu parar, ele estava achando aquela situação o máximo porque estava descendo bem rápido.</p>					
P6	Só que esqueceu que ele estava na inércia, que diz: todo corpo continua em seu estado de repouso ou movimento uniforme em linha reta.	F				
P7	Vendo que estava no final da descida começou a ficar preocupado, pois não sabia como ia parar.		R			
P8	De repente apareceu um poste de luz na sua frente, ele tentou desviar, mas acabou dando de cara com o poste e quebrou o seu narizinho. Chegou em casa chorando e a mãe fez o curativo.				P	

P9	No penúltimo dia das férias ele foi jogar bolinha de gude com seus amigos, Joãozinho estava ganhando todas as partidas. Em uma das partidas ele jogou a bolinha com força e ela foi rolando para longe. Ele pensou que iria perdê-la, mas a bolinha foi perdendo velocidade até que parou e ele a recuperou. Vendo assim, que nesta situação estava presente a segunda lei de Newton.	R			
P10	Voltando as aulas ele contou tudo o que tinha acontecido a sua professora de Física. E ele comprovou que as leis de Newton realmente estão presentes em nosso dia-a-dia.			P	

Pd0	1ª Lei de Newton – Lei da Inércia: O inerte	R			
Pd1	Artur, acorda vai! Sai desse sofá, vai para o seu quarto! Pára mãe! Me deixa dormir aqui, quero ficar aqui! Não filho! Sofá não é lugar de dormir! Deixa essa inércia de lado e vai para o seu quarto.	R			
Pd2	Quê?!?! Deixa o quê?!?!? Pó mãe, to dormindo e você fica falando esses “troços” difíceis aê. Inércia?! Desde quando inércia é algo difícil? Já ouviu falar de Newton? O cantor? Não!!!! Não é Milton, é Newton, o gênio da Física!			IC	
Pd3	Sei, sei! Mas o que tem a inércia a ver com isso? É a primeira lei dele. Um corpo continua em seu estado de repouso, a não ser que haja sobre ele uma força.	F			
Pd4	Então quer dizer que você irá me tirar desta inércia? Exatamente! Levanta que te dou um empurrãozinho!	R			
Pd6	3ª Lei de Newton – Ação e Reação: Toma lá da cá	R			
Pd7	Rita e Heloize, duas irmãs que se adoravam, brincavam no quintal da casa com suas bonecas. Até que Heloize arrancou da mão de Rita sua boneca. Segundos após sua atitude, Rita não perdoou: Aaaaaai! Bem feito, ninguém mandou você pegar minha boneca! A é? Então toma! Aaaaaaaaiiii! Manhêêêêê, Heloize me bateu! Nem vem Rita, Ação e Reação, você me bateu e eu devolvi.	R			
Pd8	O quê? Ação e Reação? É, Ação e Reação! A terceira lei de Newton, meu ídolo!			IC	
Pd9	Sempre que um corpo exerce uma força sobre outro, este corpo exercerá sobre ele uma força de mesmo módulo em sentido oposto.	F			
Pd10	Meu Deus Heloize, como você sabe tudo isso? Sabendo ué! Eu ainda serei professora de Física!			IC	
Pd11	2ª Lei de Newton	F			

Pd12	E na Avenida Brasil... Não tinha lugar nenhum para você parar não, meu querido carrinho? Sempre me deixando “na mão”. Foi quando um grupo de três homens passou pelo local. Ai rapaziada, será que vocês poderiam me ajudar? lógico patrão! Foi problema na bateria? – Perguntou um dos homens. Foi sim! Só preciso de uma força inicial! Pode deixar então meu patrão, força é com a gente mesmo.					
Pd13	Ao passar três minutos...					
Pd14	Patrão, esse carro ta muito pesado! O senhor já ouviu falar da 2ª lei de Newton? Não, por quê?			IC		
Pd15	É o seguinte: A aceleração adquirida por um corpo é proporcional a sua resultante de forças que atuam sobre ele, e inversamente proporcionais a sua massa. Não entendi.					RA
Pd16	É fácil, basta a gente tirar tudo que puder do carro, para ele ficar mais leve, e depois empurra-lo com mais força.				P	
Pd17	Alguns minutos depois...					
Pd18	Valeuuuuu rapaziada!					

T0	Inertes		R			
T1	O povo brasileiro está abestalhado. Nós vemos políticos roubando, policiais matando, gente morrendo de fome. A corrupção está em toda lugar, a figura do malandro brasileiro chegou aos altos cargos políticos. E o povo da Terra onde canta o sabiá está parado ou sendo levado pela maré, assistindo aos acontecimentos sem tomar nenhuma atitude.		R			
T2	A 1ª Lei de Newton diz que um corpo parado tende a ficar parado e um corpo em movimento tende a ficar em movimento.	F				
T3	Essa lei é a lei da inércia, e se aplica muito bem ao povo brasileiro. Estamos inertes aos acontecimentos, sendo jogados para os cantos que nos jogam, nunca reagindo aos abusos da polícia e dos políticos. Assistimos ao jornal e ficamos indignados, mas indignação não resolve nada. É preciso ação.		R			

V0	Newton me dá seis na média				P	
V1	Newton no século XVII publicou um trabalho que será base da mecânica nos próximos dois séculos, e assim as três leis de Newton são apresentadas,			IC		
V2	1ª lei ela diz que não só um corpo em repouso, mas também um corpo em movimento retilíneo e uniforme, eles tendem a se perpetuar, ou seja, tanto o movimento retilíneo uniforme, mas também o repouso são situações de equilíbrio que não precisam de uma força resultante. O corpo em repouso ou movimento retilíneo uniforme em linha reta tende a se manter em seu estado, desde que forças desequilibradas não atuem no corpo.	F				RA
V3	2ª lei, ele diz que é necessário a existência de uma força resultante que não seja nula, para que um corpo possa ter mudança na velocidade e essa mudança pode ser vista de duas formas mudado o seu valor o mudando a sua direção.	F				RA

VII

V4	Essa lei é baseada na relação matemática que tem entre a força resultante que atua no corpo e a aceleração que ela obtém, com a fórmula dessa lei ($R=ma$).			IC		RA
V5	Passa para nós que quando temos uma força resultante constante atuando continuamente num corpo se produz uma aceleração também constante, e quanto maior a força resultante a aceleração é proporcional a essa força e a relação que é produzida entre força e aceleração depende da massa, isso mostra para uma força igualmente aplicada a aceleração que o corpo adquire é inversamente proporcional à sua massa.	F				
V6	3ª lei, forças correspondem à ações mútuas entre os corpos. No momento que um corpo exerce força sobre outro o outro exercerá uma força de mesmo módulo e sentido contrário do primeiro corpo.	F				
V7	Ex: quando um carro anda numa estrada as rodas empurram o chão para trás e o chão reage empurrando o carro para frente.		R			
V8	Em corpos diferentes atuam as forças de Ação e reação, mesmo sendo iguais e opostas elas não se equilibram, cada uma produz o efeito no corpo do outro, Ação e reação elas sempre acontecem simultaneamente entre os corpos assim não tendo regra de indicar qual é a reação e qual é a Ação e elas são iguais e opostas, mesmo que a situação não seja de equilíbrio.	F				
V9	Portanto a 1ª, 2ª, e 3ª lei de Newton falam de situações que acontecem no dia-a-dia, e não me servem para nada.				P	

Vin 0						
Vin1	meu divino descanso a preguiça que me bate		R			
Vin2	não há peso nem força deixo tudo para mais tarde desgostoso movimento uniforme ou variado quero um pouco mais de tempo ponho tudo de lado		R		P	
Vin3	estou estático me falta força um suspiro que seja um suspiro que faça em linear avante e apumar		R			

ANEXO II: AS REDAÇÕES AUTOBIOGRÁFICAS

Abaixo listamos todas as redações autobiográficas indicando a indexação das unidades de análise no texto de cada sujeito, também indicamos o conjunto de categorias associado a cada unidade de análise de acordo com as seguintes abreviações:

Abreviação	Categoria
A	aprendizado
F	Fluência declarada
P	Posicionamento
R:	Rendimento escolar
S	Sugestões
M	Matematização

d0	Redação de física						
d1	E lá vamos nós enriquecer a tese da professora com nossos textos. Vá logo sabendo que esse aqui possivelmente não será digno de ser impresso nem em papel higiênico, mas vamos lá:						
d2	Eu acredito que o que mais facilitaria o aprendizado da física é o afastamento da matemática, e o maior interesse às questões qualitativas. Acredito que muitos se perdem no meio da “decoreba” das fórmulas e deixam de lado alguns conceitos importantes, outro problema que a maioria das matérias encontra é a necessidade de formatar o aluno para passar no vestibular, que impossibilita um aprendizado mais abrangente e faz com que o aluno dê preferência a macetes e coisas do gênero.					S	M
d3	Mas voltando a vaca fria, um conteúdo que ficou razoavelmente assimilado e aprendido foi a parte de mecânica e da interação entre corpos. Ainda hoje eu consigo isolar as forças de um corpo como ninguém... também a parte de termologia ficou bastante tranqüila, são duas coisas que eu poderia falar sobre sem deixar a Sra. professora (muito) envergonhada.	A	F				
d4	Bom, agora falemos da parte mais complicada, como eu me via durante as aulas... É uma pergunta muito fácil de fazer, mas não tão fácil de responder, acredito que eu era um dos mais interessados no assunto e nem de longe o mais esforçado. Isso tem um motivo bastante claro, sou bem interessado por física, mas não vejo por			P			

	que ser tão interessado pela labuta.						
d5	Espero que o texto tenha satisfeito os quesitos, apesar de saber que fica abaixo da linha do ultimo.						

JP0	Mal aluno, mas boa pessoa						
JP1	Infelizmente, a professora legal dá aula de uma matéria chata. Apenas “estudo” física por obrigação, pois cai nos exames de vestibulares, se não passava longe de mim.			P			
JP2	Aprendi muitas coisas, nesta importante jornada, jogar sudoku, palavra-cruzada, foi um aprendizado em minha vida, fora também os exercícios de velocidade média e empuxo, nos quais me afeiçoei rapidamente.		F				
JP3	Meu resultado nas aulas, não foi conforme o esperado pela professora, por isso quero através desta redação pedir perdão por meus atos. Sobre a aula, nas vezes em que prestei um pouco de atenção, me envolvi na matéria, pena que foram poucas vezes.			P			
JP4	Não vejo caminho para a física ser mais acessível, (sinceridade). Dar aula desta matéria realmente deve ser um saco, mas na vida temos que nos esforçar para ser alguém.			P			

Ju1	Desde o primeiro ano, a física sempre foi um problema na minha vida. Essa matéria é tão abstrata para mim, que é praticamente impossível conseguir entendê-la. Sempre passei de ano tirando apenas a média necessária para passar.	A		P	R		
Ju2	Quando fui apresentada ao movimento uniforme, as coisas melhoraram um pouco, pois por um momento o abstrato ficou de lado, e eu consegui visualizar melhor os exercícios.		F				
Ju3	Durante as aulas, nunca fui uma aluna exemplar, porém não era irresponsável. Participava das aulas, fazia os exercícios, os trabalhos, etc. Mas nem sempre eu conseguia o bendito 6,0 para passar e ia para a recuperação. Isso aconteceu pela última vez no segundo ano, no primeiro bimestre eu fiquei com média 5,5 e levei a maior bronca da minha vida. Isso nunca mais se repetiu. Hoje mantenho o mínimo necessário, mas passo longe da recuperação.	A			R		
Ju4	A física deveria ser ensinada de modo mais simples e útil, sendo relacionada ao cotidiano, mais experimental. As milhões de fórmulas não deveriam existir, ou deveriam estar apresentadas nas provas. Física é um problema!			P		S	M

L1	No meu primeiro contato com a Física não foi muito agradável. Para ser sincera eu a odiava. Até porque ela não era muito bem falada; eu só conhecia um fã da matéria que é o meu pai. Mas, como pai é sempre chato, a gente não escuta muito. Enfim a minha primeira professora era muito chata. Era insuportável. E isso ajudou bastante para que eu tivesse uma relação não-			P			
----	--	--	--	---	--	--	--

	amigável com a Física. O tempo foi passando e eu comecei a gostar da matéria em si. Com isso eu até descobri a sua importância no dia-a-dia. E admito que foi muito mais agradável olhar de outro ângulo.						
L2	Só que não é fácil aprendê-la. Mesmo que ela nos cerque o tempo todo é muito difícil compreendê-la. E isso tornou-se um obstáculo para o meu aprendizado. Hoje eu até gosto de física, mas criei um bloqueio para aprender que me prejudica bastante, mas é muito mais forte do que a vontade de aprender. Durante as aulas, é sério, eu entendo tudo (óbvio, quando presto atenção). Mal eu sento em casa para fazer exercícios, eu simplesmente não consigo. Então eu fico com raiva e paro de fazer. É mais fácil assim...	A		P			
L3	A única coisa que aprendi e não esqueci mais foi que $V=\Delta S/\Delta t$. Já as outras coisas, não tenho certeza se é aquilo ou não é. Na verdade acho que aprendi a decorar fórmulas do 2º ano para cá.		F				M
L4	Eu não odeio a Física num todo. Tem coisas que eu gosto e outras não. A matéria sobre ondas que aprendemos agora eu até gostei, apesar de não ter aprendido muito bem. Ah! E aquele trabalho sobre as Leis de Newton eu achei legal. Acho que poderia ter feito com outras matérias.	A		P			
L5	O que eu aprendi até o início do 3º ano, eu nem lembro mais. Óbvio que não é um todo, mas a maioria das coisas. Acho que isso aconteceu por eu ficar decorando fórmulas. Então a falha no aprendizado da física acho que foi por erro meu mesmo.	A					M

P1	De toda a Física que vi no ensino médio o que me marcou foi muito pouco, que foi a lei da inércia e ótica que não me lembro muito, mas é a única matéria que gostei.		F	P			
P2	Nas aulas de física por mais que eu tente prestar atenção, não consigo aprender nada. Porque essa matéria é chata e aí acabei criando um bloqueio com física. As vezes quando a professora está explicando eu consigo entender, mas se for tentar fazer algum exercício não consigo resolver.	A		P			
P3	A física no primeiro ano era mais fácil, só que no segundo e terceiro ano ficou difícil. Pois a cada ano foi aumentando as fórmulas e a dificuldade dos assuntos.						M
P4	Não consigo expressar as minhas dúvidas, primeiro porque tenho medo de quando perguntar as pessoas rirem de mim e segundo porque como não entendo nada nem dúvidas eu tenho.	A	F				
P5	Acho que se tivesse algum laboratório dentro da escola pra poder fazer experiências de física, talvez fosse melhor. Mas isso também poderia ser feito com as matérias de química e biologia. Pois depois da aula de laboratório, os alunos fariam um relatório mostrando o que aprenderam, assim as					S	

	aulas e o rendimento do aluno poderiam melhorar e talvez os alunos aprenderiam mais do que se estivesse só no quadro.						
--	---	--	--	--	--	--	--

Pd1	Se fosse necessário falar sobre algum assunto relacionado à física, teríamos que voltar ao primeiro ano, época em que mais me dediquei a matéria, portanto teria algo para falar.						
Pd2	Com o passar do tempo o interesse pela física foi diminuindo e talvez a única explicação para tal acontecimento seja que as matérias tenham ficado mais difíceis.			P			
Pd3	O problema da física é que ela não é simplesmente matemática, e mesmo que fosse causaria algum problema. Há também uma necessidade de compreensão do mundo trabalhado no momento para assim poder realizar os cálculos desejados, diferentemente da matemática, que apenas aplicamos fórmulas.						M
Pd4	Por perder um pouco do interesse sobre as aulas de física, acabei adotando um comportamento, na maioria das vezes um tanto quanto egoísta. Conversava em momentos impróprios, fazia bagunça, e com isso acabava atrapalhando quem estava a fim de assistir aula.			P			
Pd5	Para dar mais ou menos uma idéia do meu saldo em física em todo o ensino médio, darei uma nota de 1 a 10. Lá vai, 4 ou 5. Ruim, porém acima da média do vestibular.	A					

T0	O que eu aprendi						
T1	Começamos a estudar física no primeiro ano, éramos jovens e cheios de energia, prontos para estudar as regras que regem o mundo a nossa volta. A primeira matéria era simples, me lembro bem, espelhos planos. A simplicidade e a minha facilidade de compreensão de tal matéria me fizeram gozar a impressão que física era menos uma matéria para se estudar. Estava enganado. Logo a máscara da Física caiu, revelando sua verdadeira dificuldade! Ohms, magnetismo, parábolas! Cada matéria nova era um monstro que aterrorizava meus sonhos, mas batalhei com bravura, consegui domina-los.			P			
T2	Então estou aqui, depois de passar por tantas matérias e professores de física, concluindo o meu 2º grau com essa redação. Não digo que fui um grande aluno, nunca fiz por onde ser grande ou genial em alguma matéria, mas aprendi sobre os desafios da vida e que volta e meia eu terei que me virar para superar obstáculos ou aprender coisas difíceis.	A		P			

V0	Olha a Onda						
V1	Vamos comentar sobre ondas, pois é uma matéria da física que compõe o nosso dia-a-dia, nas praias, som, imagem de TV. Se trata de uma perturbação que se propaga transmitindo energia. Podemos classificar as ondas de duas formas: as mecânicas (precisam de um meio material para se propagar) e		F				M

	as eletromagnéticas (se propagam mesmo no vácuo) essas são de acordo com a natureza, além dessa também temos a classificação quanto a sua direção são elas: transversais e longitudinais e também quanto à dimensão que elas se propagam que podem ser classificadas como: unidimensionais, bidimensionais e tridimensionais. Elementos que a caracterizam, são eles período (T) que se trata do tempo que demora para que uma oscilação se complete, frequência (F) que significa o número de repetições de oscilação, comprimento de onda (l) que trata da distância entre um máximo e um mínimo consecutivo da onda e a amplitude (A) que é a altura da onda, intensidade (I) é a quantidade de energia que uma onda conduz através de uma determinada área e tempo ($I=P/A$) e velocidade de propagação (V) é a velocidade que a onda caminha por um espaço ($V=\Delta S/\Delta t$) e $f=1/T$.						
V2	Na minha humilde opinião a física que nós damos na escola não é utilizável para nada na nossa vida profissional (direito) e no cotidiano, a física na escola teria que ser teórica, só teoria, explicaria a parte da física que nós podemos comprovar no nosso dia-a-dia, assim seria mais interessante. Portanto a física deve mudar na escola			P		S	
V3	Física na escola é isso: $V=\Delta S/\Delta t$. $V=l/T$. $1/T=f$ $V=\lambda f$						M

Vin0	Ode a Física						
Vin1	Esses três anos e meio de aula de física foram um tempo de muito trabalho e pouco aproveitamento. Numa moldura clara e simples o conteúdo absorvido por mim é quase nulo.	A					
Vin2	Infelizmente o único tópico que eu me sinto seguro para falar sobre é velocidade média, pois $V=\Delta S/\Delta t$. Se eu forçar um pouco a memória talvez eu ainda saiba transformar temperaturas de Celsius para Fahrenheit e vice-versa ou talvez até eu saiba um pouco sobre câmaras escuras e suas tecnologias, mas não é nada que eu possa me orgulhar de dizer que entendo.		F				
Vin3	As aulas de física se nunca foram prazerosas também nunca foram dolorosas. Algumas poucas matérias como espelhos esféricos e queda-livre, eram razoavelmente divertidas. Curiosamente estas ditas "matérias divertidas" foram dadas no primeiro ano, que foi um ano bem fácil, quando eu até arriscava dizer que gostava de física. O início do segundo também foi levemente proveitoso, com algumas matérias boas, mas com a chegada do famigerado professor A., que conseguiu fazer de vetores um assunto extremamente desagradável.			P			
Vin4	A propósito, me sinto na obrigação de exaltar o nível dos professores que tive: M., L.C, F., V., H. foram bons professores e excelentes pessoas.						
Vin5	O meu rendimento em física sempre foi satisfatório, afinal jamais fiquei de recuperação apesar de ainda estar correndo risco no terceiro ano.				R		
Vin6	A Física é uma matéria inacessível por natureza.			P			

XIII

	Apesar de ter um potencial de acessibilidade bem grande.						
Vin7	É preciso tirá-la do mundo das idéias e trazê-la para o mundo das sombras. É preciso fazer da Física uma matéria mais concreta, só assim ela será mais interessante.					S	
Vin8	Em suma, durante todo o ensino médio a Física não integrou o seletor grupo das minhas matérias preferidas, mas em momento algum mereceu o meu repúdio.			P			
Vin9	Enfim apesar de não ter aprendido o conteúdo de maneira satisfatória eu posso dizer que estudar Física não foi uma experiência traumática. Adeus você.	A		P			

ANEXO III – EXEMPLO DE RELATÓRIO: Relatório da categoria Posicionamento para as redações temáticas.

JP5	Portanto, o festivo 27 de setembro, nunca mais foi o mesmo em minha vida. Aprendi que Newton tinha razão quando dizia sobre a lei da ação e reação, ou melhor, tudo que vai volta.	FI			P	
J4	Quando voltei ao Brasil, entendi a segunda parte da lei quando diz que o corpo muda de estado quando têm forças que atuam sobre ele: A minha mãe.	F	R		P	
J5	Depois desta experiência nunca mais esqueci a Lei de Newton.				P	
P3	Aí ele lembrou da terceira lei de Newton, que a professora de física o ensinou, que dizia que toda ação tem uma reação.	F			P	
P8	De repente apareceu um poste de luz na sua frente, ele tentou desviar, mas acabou dando de cara com o poste e quebrou o seu narizinho. Chegou em casa chorando e a mãe fez o curativo.				P	
P10	Voltando as aulas ele contou tudo o que tinha acontecido a sua professora de Física. E ele comprovou que as leis de Newton realmente estão presentes em nosso dia-a-dia.				P	
L4	Já a 2ª lei eu não entendi muito bem, só sei mesmo que “a aceleração (a) adquirida por um corpo é diretamente proporcional à resultante (R) das forças que atuam sobre ele e inversamente proporcional a sua massa inercial (m)”, que é o mesmo que $R=ma$. Legal! O que isso quer dizer? “Freud explica!”				P	RA
L5	Mas, a que eu gosto mesmo é a 3ª lei de “Newtinho”, conhecida também como Lei da Ação e Reação, que fala que “sempre que um corpo exerce força sobre outro, este outro exercerá sobre o primeiro uma força de mesmo módulo e com sentido contrário.”	F			P	
L7	Bom, parando pra pensar, será que não somos nós os malucos, por simplesmente acreditar nas teorias feitas há tempos e não termos a curiosidade, assim como eles tiveram para termos certeza se tudo isso é verdade? A diferença é que hoje já temos muitas coisas descobertas por “maluquinhos” desse tipo, que nos ocupam o tempo, por isso, pra que pensar, se já pensaram pra gente? Antes de qualquer coisa, quero deixar claro que não estou falando mal de Newton e ao chamá-lo de “maluquinho” nessa redação estou apenas ironizando, pois é assim que muitas pessoas se referem aos grandes gênios que existiram no passado. Também estou querendo mostrar que ao contrário do que vemos hoje, Newton foi um cara inteligente que ao invés de se preocupar com coisas fúteis, se preocupou em entender como certas coisas funcionavam. Hoje é muito raro encontrarmos alguém querendo conhecer o mundo em que vivemos, no caso, como ele funciona. Nos ensinam o que é certo ou errado, e pronto! Só que nem tudo o que é certo é o melhor. Portanto, todos deveriam aprender que mesmo que algo seja considerado certo, devemos questioná-lo, descobrir o que o torna certo.			I.C	P	
D2	“A física está em todos os lugares” dizem os físicos e outros que se				P	

	enveredam por esses caminhos. Sendo assim venho mostrar que as leis da mais notável das ciências se aplicam a ocasiões bem distantes de sua alçada. Apesar de não estar entre eles devo me confessar simpatizante.					
Pd16	É fácil, basta a gente tirar tudo que puder do carro, para ele ficar mais leve, e depois empurra-lo com mais força.				P	
V0	Newton me dá seis na média				P	
V9	Portanto a 1ª, 2ª, e 3ª lei de Newton falam de situações que acontecem no dia-a-dia, e não me servem para nada.				P	
Vin2	não há peso nem força deixo tudo para mais tarde desgostoso movimento uniforme ou variado quero um pouco mais de tempo ponho tudo de lado				P	

ANEXO IV: TEXTO ORIGINAL DAS REDAÇÕES TEMÁTICAS.

D

1ª lei: uma epopéia

"A física está em todos os lugares" dizem os físicos e outros que se enveredam por esses caminhos. Apesar de não estar entre eles, devo me confessar simpaticamente. Sendo assim, deho mostrar que as leis da mais notável das ciências se aplicam em casos bem distantes de sua alçada.

O ano é 1905, o local é Rússia. Uma partícula A (Vamos chamá-la de Tsar Nicolau II) segue sua vida em movimento uniforme, dia malabesco após dia malabesco, feliz da vida ganhado um burro dum diabo pra não fazer nada... O que nos leva a partícula B (a qual chamaremos de Povo). O povo também seguia em movimento uniforme, mas em condições ligeiramente diferentes, enquanto o Tsar ganhava muito e trabalhava pouco, o povo trabalhava muito e não ganhava nada.

E assim se deu, até que, por um repentino desejo de Sua Majestade Nicolau II de ganhar mais e trabalhar sem trabalhar, o povo foi obrigado a comprar uma guerra com os japoneses e, pra melhorar sua situação, foi massacrado civilmente. Para muitos isto seria suficiente para parar a aceleração nula do povo e aumentá-la absolutamente, mas a inércia as vezes resiste a grandes forças, de forma que a única coisa feita pelos prejudicados foi aparecer à porta do Tsar pedindo ajuda.

É também digno de nota o fato de que o Tsar

havia sido criado basicamente dentro do palácio e, ao ver uma cambada de camponeses pedrados e desdentados, fez o que seu senso de assio achou melhor, obteve fogo contra o povo. A reação contra esse absurdo veio em forma de lágrimas e velas.

O caro leitor: deve estar se perguntando qual a relação que uma partícula inerte mesmo exposta as mais absurdas forças tem a ver com as leis básicas da mecânica. Pesse apenas um pouquinho mais de paciência, pois em 1914 o povo foi novamente convocado a guerra, mas dessa vez a situação seria um pouco pior.

A primeira grande guerra matou russos aos milhares e foi (finalmente!) o estopim para a revolta do tão esculachado povo.

Nosso querido Piar teve a calça provisoriamente reparado do pescoso e nem seu cachorro escapou.

Moral da história? Um corpo continua inerte e não sei que alguma força exerça influencia sobre ele, ainda que as vezes essa força desta ser bem grande.

JP

Tudo que vai, volta

A partir do décimo segundo aniversário de meu primo, percebi que sua força, estava praticamente igualada a minha, conseqüentemente, parei de "abusá-lo".

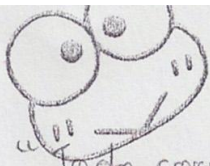
No dia de São Cosme e Damião, reunimos nossa família para realizarmos o tradicional campeonato de judô. Se vencesse, seria tri campeão do lar e me consagraria, o maior de todos os tempos.

Naquela mesmo dia, Gabriel, meu primo que completaria seu décimo segundo a pouco tempo, estava extremamente concentrado e fez com que me assustasse.

Como não poderia ser diferente, fui à final enfrentando Gabriel, e decidirmos o título naquela noite. Logo no início da luta, lancei um direto, muito bem dado por sinal, em seu nariz, e egocêntrico como sei, achei que o derrubaria. Mas o melhor estava por vir, quer dizer, pior, após o meu soco, Gabriel se recupera de uma forma incrível e em um instante de segundos, manda um soco em meu queixo. Final de luta, Gabriel campeão.

Portanto, o festivo 27 de setembro, nunca mais foi o mesmo em minha vida. Aprendi que Newton tinha razão quando dizia sobre a lei da ação e reação, ou melhor, tudo que vai, volta.

Ju



Lei da Inércia

"Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em linha reta, a menos que seja obrigado a mudar de estado por forças desequilibradas que atuem sobre ele."

Quando fui para os Estados Unidos da América, compreendi a primeira parte da Lei da Inércia, pois eu a vivi.

Fazem cinco meses de eterno repouso. O meu dia começava com waffles com calda, ou com ovos, bacon e torradas com manteiga. O almoço na escola eu podia escolher entre hambúrguer, tacos, macarrão com queijo... Eu ficava sempre em dúvida. Mas o que eu gostava mesmo era dos lanches: Burger King, Donut's, Steak and shake! Um melhor que o outro.

Como o pai sempre diz que tudo o que é bem dura passa...

Quando voltei ao Brasil, entendi a segunda parte da lei quando diz que o corpo muda de estado quando têm forças que atuem sobre ele: A minha mãe. E o repouso passou a ser movimento constante, mas não precisava ser só em linha reta, ela disse que quando se levadas não me ajudava a perder os dezes que les mais rápido. E não é que funcionou? Perdeu 14!

Depois de tal experiência, nunca mais esqueço a Lei de Newton.

L

As leis de Newton

Há muito tempo ~~antes~~, as pessoas não tinham muitas coisas para fazer, por isso, passavam horas pensando, criando e descobrindo. Acreditamos que esse era um momento dos "por quês", aqueles perguntinhas do tipo: "por que eu existo?", "de quem sou", "por que a vaca é vaca e não um cavalo?". Então, existiam vários "maluquinhos" desse tipo, que brincavam de pensar. E Newton foi um deles, que provavelmente não tinha nada para fazer e viu três leis: essas que fazem parte da Física, e nós, estudando-as, temos que aprender. "Por que?" Também não sei...

A única coisa que sei é que a 1ª lei, conhecida como a Lei da Inércia, fala que "todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em linha reta, a menos que seja obrigado a mudar de estado por forças desequilibradas que atuem sobre ele". Ou seja, trazendo isso para o nosso dia-a-dia, quem diz que quando passamos o dia no sofá, assistindo televisão, estamos em repouso. Até que nossos queridíssimos pais nos ~~mãe~~ ~~obrigam~~ mandam estudar, nos obrigam a mudar de estado e, no caso, eles são as chamadas "forças desequilibradas".

Já a 2ª lei eu não entendi muito bem, só sei mesmo que "a aceleração (a) adquirida por um corpo é diretamente proporcional à resultante (R) das forças que atuam sobre ele e inversamente proporcional à sua massa inercial (m), que é o mesmo que $R = m \cdot a$. Legal! O que isso quer dizer? "Freud explica!"

Mas, a que eu gosto mesmo é a 3ª lei de "Newtoninho" conhecida também como Lei da Ação e Reação, onde fala que "sempre que um corpo exerce força sobre outro, este outro exercerá sobre o primeiro uma força



de mesmo módulo e em sentido contrário". Imagina ^{nos apoiarmos} ~~se apoiarmos~~ em uma parede e ele escorregar logo, fica claro que ao nos apoiarmos nela, estamos aplicando uma força sobre ela, e para não se mexer, essa nos mostra que está aplicando uma força contrária a nossa. Temos como exemplo também o avião, onde suas hélices jogam o ar para trás e o ar o empurra para frente.

Bom, parando pra pensar, será que não somos nós, os malucos, por simplesmente acreditar nas coisas feitas nos tempos e não temos a curiosidade, assim como eles tiveram para termos certeza se tudo isso é verdade? A diferença é que hoje já temos muitas coisas descoladas por "maluquinhos" desse tipo que nos ocupam o tempo, por isso, pra que pensar se já tivemos seres que pensaram para a gente?

Após de qualquer coisa, quero deixar claro que não estou falando mal de Newton. É ao contrário de "maluquinho" nessa redação, estou apenas ironizando, pois é assim que muitas pessoas se referem aos grandes gênios do passado que existiram no passado. E também estou querendo mostrar que ao contrário do que vemos hoje, Newton foi um cara inteligente que ao invés de se preocupar com coisas feitas se preocupou em entender como certas coisas funcionavam. E hoje é muito raro encontrarmos alguém querendo conhecer o mundo em que vivemos, no caso, como ele funcionava. Nos ensinam o que é certo ou errado, e pronto! Só que nem tudo o que é certo é o melhor. Portanto, todos deveriam aprender que mesmo que aquilo seja considerado certo, devemos ~~questionar~~ questioná-lo, descobrir o que o torna certo.

Pd

1ª lei de Newton - lei da Inércia

O Inerte

— Anão, acorda vai! Saia desse sofá, vai para o seu quarto!

— Para mãe! Não deixa dormir aqui, quero ficar aqui!

— Não filho! Sofá não é lugar de dormir! Deixa essa inércia de lado e vai para seu quarto.

— Mãe?!?! deixa o quê?!?! põe mãe, tá dormindo e você fica falando essas "bobagens" difíceis aí.

— Inércia?! Desde quando inércia é algo difícil? Já ouviu falar de Newton?

— O quem?

— Não!!! Não é Milton, é Newton, o gênio da física!

— Sei, sei! Mas o que tem a inércia a ver com isso?

— É a 1ª lei dele. Um corpo continua em seu estado de repouso, a não ser que, haja sobre ele uma força.

— Então quer dizer que você usa me bira da inércia?

— Exatamente! Levanta que tá de pau com empunhação!

2ª lei de Newton

É na Avenida Brasil...

— Não tinha lugar melhor para você parar não, meu querido amigo? Sempre me deixando "na mão".

Foi quando um grupo de três homens passou pelo local...

— Oi rapazeta, não que você - poderiam me ajudar?

— Cê tá pedindo! Foi problema na bicicleta? —
Perzembeteu um dos homens.

— Foi sim! Só preciso de uma força inicial!

— Só tá deixando emburrado meu patrão, força é com a gente mesmo.

As passa três minutos...

— Patrão, essa coisa tá muito parada! O senhor já ouviu falar da 2ª lei de Newton?

— Não, por quê?

— É o seguinte: a aceleração adquirida por um corpo é proporcional à sua resultante das forças que atuam sobre ele, e inversamente proporcional à sua massa.

— Não entendi.

— É fácil, pega a gente bicho tudo que puder do campo, para ele ficar mais bue, e depois empurra-lo com mais força.

Alguns minutos depois...

— Valeeeeeeeeeu rapazeta!

3ª lei de Newton - Ação e Reação

Toma lá de cá

Peter e Heloíse, duas irmãs que se adoravam, brincavam no quintal da casa com suas bonecas. Lá que Heloíse começou da mão de Peter sua boneca. Segundos após sua abobada, Peter não pôde resistir:

—aaaaaaaai!

— Bom feito, ninguém mandou você pagar minha boneca!

— ai é? então toma!

—aaaaaaaai! Hamlééééé, HELOÍSE ME DASTOU!

— Um um Peter, Ação e Reação, você me roubou e eu devolvi.

— O quê? ação e reação?

— É, Ação e Reação! A famosa lei de Newton, meu idolo! Sempre em que uma coisa exerce uma força sobre outra, esta coisa exerce sobre ela uma força de mesmo módulo em sentido oposto.

— Hei deus Heloíse, como você sabe tudo isso?

— Sabendo lá! Eu ainda sei preferir a Física!

Pri



As leis nas férias

Joãozinho estava feliz porque estava no último mês das aulas e aí ele iria entrar de férias. Quando chegou o último dia de aula ele recebeu o boletim, e ele se assustou ao ver que suas notas estavam péssimas. E aí ele ficou com muita raiva e chegou em casa batendo o pé pelas costas.

Ao entrar em casa ele começou a quebrar tudo o que viu pela frente. Era computador, televisão, entre outras coisas, tudo no chão. Ele subiu as escadas para chegar no seu quarto, acabando de subir viu sua bola de futebol na porta do banheiro e teve a "brilhante" ideia de jogá-la na parede para descontentar a sua raiva.

Quando ele jogou a bola, com toda sua força, na parede imediatamente ela entrou direto na sua cara machucando-o. Aí ele lembrou da terceira lei de Newton, que a professora de Física o ensinou, que dizia que toda ação tem uma reação.

Joãozinho depois de toda a sua revolta fez a superação e entrou de férias.

No seu primeiro dia de férias ele resolveu andar de skate no Parque da Cidade. Chegando lá em cima ele ficou andando por muito tempo, quando chegou a hora de ir embora ao invés dele descer a pé, desceu de skate.

Como era uma ladeira não conseguiu parar, ele estava achando aquela situação um máximo porque estava desceendo bem rápido. Só que esqueceu que ele estava na inércia, que diz: todo corpo continua em seu estado de repouso ou movimento uniforme em linha reta. Então que estava no final



da deslida começou a ficar preocupado, pois não sabia como iria parar.

De repente apareceu um poste de luz na sua frente, ele tentou desistir mais acalhou de lado de cara com o poste e quebrou o seu narizinho. Chegou em casa chorando e sua mãe fez o curativo.

No penúltimo dia de férias ele foi jogar bolinha de gude com seus amigos, Teófilo estava ganhando todas as partidas. Em uma das partidas ele jogou a bolinha com força e ela foi rolando para longe. Ele pensou que iria perdê-la, mas a bolinha foi perdendo a velocidade até que parou e ele a recuperou. Vendo, assim, que nesta situação estava presente a segunda lei de Newton.

Voltando as aulas ele contou tudo o que tinha acontecido para a sua professora de Física. E ele comprovou que as leis de Newton realmente estão em nossa dia-a-dia.



T

Inertes

O povo Brasileiro está alertado. Nos vemos políticos roubando, policiais matando, gente morrendo de fome. A corrupção está em todo lugar, a figura do malandro brasileiro chegou aos altos cargos públicos.

E o povo da terra onde canta o salú está parado em sendo levado pela maré, assistindo aos acontecimentos sem tomar nenhuma atitude.

A 1ª lei de Newton diz que um corpo parado tende a ficar parado e um corpo em movimento tende a ficar em movimento. Essa lei é a lei da inércia, e se aplica muito bem ao povo brasileiro.

Estamos inertes aos acontecimentos, sendo jogados para os cantos que nos jogam, nunca resistindo aos abusos da polícia e dos políticos. Assistimos ao jornal e ficamos indignados com a situação do país, mas indignação não resolve nada. É preciso ação!

V

Newton me dá um na Média

Newton no século XVII publicou um trabalho que seria base da mecânica nos próximos dois séculos, e assim as Três leis de Newton são apresentadas, a 1ª lei é a lei da Inércia, a 2ª lei é a que diz que a Resultante é igual a massa vezes aceleração que implica na mudança de velocidade de um corpo e a 3ª lei é a lei que é muito dita "toda ação tem sua reação".

1ª lei ele diz que não há um corpo em repouso mas também um corpo em movimento retilíneo e uniforme, eles tendem a se perpetuar ou seja Tanto o movimento retilíneo e uniforme mas também a repouso são situações de equilíbrio que não precisam de uma força resultante. O corpo em repouso ou movimento uniforme em linha reta tende a se manter em seu estado, desde que forças desequilibradas não atuem no corpo.

2ª lei, ele diz que que é necessário a existência de uma força resultante que não seja nula para que um corpo passe por mudanças na velocidade e por mudanças de direção. Essa lei é baseada na relação matemática que tem entre a força resultante que atua no corpo e a aceleração que ele obtém, com a fórmula dessa lei ($R = m \cdot a$) para para nós que quando temos uma força resultante constante obtém constantemente um corpo se produz uma aceleração também constante, e quanto maior a força resultante a aceleração é proporcional a essa força e a relação que é produzida entre força e aceleração depende da massa, por isso mesmo para uma força, igualmente aplicada a aceleração que o corpo adquire é inversamente proporcional à sua massa.

3ª lei, Forças ocorrem em pares entre corpos. No momento que um corpo exerce força sobre outro o outro exerce uma força de mesmo módulo e sentido contrário ao primeiro corpo, Ex.: Quando um carro anda na estrada os rodas empurram o chão para trás e o chão reage empurrando o carro para frente. Em corpos diferentes atuam as forças de Ação e reação, mesmo sendo iguais e opostas elas não se equilibram cada um produz o efeito no corpo do outro, Ação e reação elas sempre acontecem simultaneamente entre os corpos assim não tendo regra de indicar qual é a reação e qual é Ação e elas também são iguais e opostas mesmo que a situação não seja de equilíbrio.

Resumo

Portanto a 1ª, 2ª e 3ª lei de Newton fala de situações que acontecem no nosso dia a dia, e não me resumem para nada.

Vin

meu divino descanso
a preguiça que me bate
não há peso nem força
deixo tudo para mais tarde

desgostoso movimento
uniforme ou variado
quero um pouco mais de tempo
ponho tudo de lado

estou estatico
me falta força
um suspiro que seja
um suspiro que faça

em linear
avante e apressar

ANEXO V: TEXTO ORIGINAL DAS REDAÇÕES AUTOBIOGRÁFICAS.

D

Redação de física

E lá vamos nós enriquecer a tese da professora com nossos textos. Vá logo sabendo que esse aqui possivelmente não será digno de ser impresso nem em papel higienico, mas vamos lá:

Eu acredito que o que mais facilitaria o aprendizado da física é o afastamento da matemática, e o maior interesse às questões qualitativas. Acredito que muitos se perdem no meio da “decoreba” das fórmulas e deixam de lado alguns conceitos importantes, outro problema que a maioria das matérias encontra é a necessidade de formatar o aluno para passar no vestibular, que impossibilita um aprendizado mais abrangente e faz com que o aluno de preferência a macetes e coisas do gênero.

Mas voltando a vaca fria, um conteúdo que ficou razoavelmente assimilado e aprendido foi a parte de mecânica e da interação entre corpos. Ainda hoje eu consigo isolar as forças de um corpo como ninguém... também a parte de termologia ficou bastante tranquila, são duas coisas que eu poderia falar sobre sem deixar a sr. professora (muito) envergonhada.

Bom, agora falemos da parte mais complicada, como eu me via durante as aulas... É uma pergunta muito fácil de fazer, mas não tão fácil de responder, acredito que eu era um dos mais interessados no assunto e nem de longe o mais esforçado. Isso tem um motivo bastante claro, sou bem interessado por física, mas não vejo por que ser tão interessado pela labuta.

Espero que o texto tenha satisfeito os requisitos, apesar de saber que fica abaixo da linha do último.

JP

Mal aluno, mas boa pessoa.

Infelizmente, a professora legal dá aula de uma matéria chata. Apenas "estudo", física, por obrigação, pois cai nos exames de vestibulares, se não, passaria longe de mim.

Apreendi muitas coisas, nesta importante jornada. Jogar sudoku, palavra-cruzada, foi um aprendizado em minha vida, fora também, os exercícios de velocidade média e empuxo, nos quais me atreizei rapidamente.

Mui resultado nos aulas, não foi conforme o esperado pela professora, por isso quero através desta redação, pedir perdão por meus atos. Sobre a aula, nos vezes em que prestei um pouco de atenção, me envidui na matéria, pena que foram poucas vezes.

Não vejo caminho para a física ser mais acessível, (simplicidade). Dar aula, desta matéria, realmente, deve ser um saco, mas na vida temos que nos esforçamos, para termos alguém.

Ju

Desde o primeiro ano, a física sempre foi um problema na minha vida. Essa matéria é tão abstrata para mim, que é praticamente impossível conseguir entendê-la. Sempre passei de ano tirando apenas a média necessária para passar.


Quando fui apresentada ao movimento uniforme, as coisas melhoraram um pouco, pois por um momento o abstrato ficou de lado, e eu consegui visualizar melhor os exercícios.

Durante as aulas, nunca fui uma aluna exemplar, porém não era irresponsável. Participava das aulas, fazia os exercícios, os trabalhos, etc. Mas nem sempre eu conseguia o bônus 6 para passar e era para recuperação. Isso aconteceu pela última vez no 2º ano, no primeiro bimestre eu fiquei com média 5,5 e levei a maior bronca da minha vida. Isso nunca mais se repetiu.

Hoje mantenho o mínimo necessário, mas passo longe de recuperações.

A física deveria ser ensinada de modo mais simples e útil, sendo relacionada aos cotidiano, mais experimental. As milhões de fórmulas não deveriam existir, ou deveriam estar apresentadas nas provas. Física é um problema!

L



Eu e a Física

No meu primeiro contato com a Física não foi muito agradável. Pra ser sincera eu a odiava. Até porque ela não era muito bem falada; eu só conhecia um fô dessa matéria que é o meu pai. Mas, como pai sempre é exato, a gente não erra muito. Enfim... pra completar a minha primeira professora era muito exata. Era insuportável. E isso ajudou bastante para que eu tivesse uma relação não-amigável com a Física.



O tempo foi passando e eu comecei a gostar da matéria em sim. Com isso, eu até descobri a ^{mea} importância no dia-a-dia. E admito que foi muito mais agradável olhar de outro ângulo.

Só que não é fácil aprendê-la. Mesmo que ela nos ensine o tempo todo, é muito difícil compreendê-la. Isso tornou-se um obstáculo para o meu aprendizado. Hoje eu até gosto da Física, mas vivô um bloqueio para aprender que me prejudica bastante, mas é muito mais forte do que a vontade de aprender.

Durante as aulas, é sério, eu meordo tudo. (Óbvio, quando presto atenção) Mas quando sento em casa pra fazer exercício, eu simplesmente não consigo. Então eu fico com raiva e paro de fazer. É mais fácil assim...

A única coisa que aprendi e não esqueci mais, foi que $V = \frac{\Delta s}{\Delta t}$. Já as outras coisas, não tenho certeza se é aquilo ou não é. Na verdade acho que eu aprendi a decorar fórmulas do 1º ano pra cá. ☺

Eu não odeio a Física num todo. Tem coisas que eu gosto e outras que não. A matéria sobre ondas que aprendemos agora eu até gostei, apesar de não ter aprendido muito bem. Ah... e aquele trabalho sobre as leis de Newton eu achei legal. Acho que poderia ter feito com

23.11.07



outras matérias.

O que eu aprendi até o início do 3º ano, eu nem lembro mais. Obvio que não é tudo, mas a maioria das coisas. Acho que isso aconteceu por eu ficar decorando fórmulas. Então a falta no aprendizado por Física acho que foi por isso meu mesmo.

Pd

Se fosse necessário falar sobre algum assunto relacionado a Física, teríamos que voltar ao primeiro ano, época em que mais me dediquei a matéria, portanto teria algo para falar.

Com o passar do tempo o interesse pela física foi diminuindo, e talvez, a única explicação para tal acontecimento seja que as matérias também ficaram mais difíceis. O problema da Física é que ela não é simplesmente Matemática, como se fosse qualquer algum problema, há também uma necessidade de compreensão do assunto trabalhado no momento para assim poder realizar os cálculos desejados, diferentemente da Matemática, que apenas aplicamos as fórmulas.

Por perder um pouco do interesse sobre as aulas de Física, acabei adotando um comportamento, na maioria das vezes, um tanto quanto egoísta. Conversava em momentos impróprios, fazia besteiras e com isso acabava atrapalhando quem estava afim de assistir aula.

Para dar mais ou menos uma idéia de onde estou em Física em todo o ensino médio, dei um nota de 4 a 10. Lá vai, nota 4 ou 5. Ruim, porém acima da média do vestibular.

Pri

De todas físicas que vi durante o ensino médio a que me marcou foi muito pouco, que foi a lei da inércia e a ótica que não me lembra muito, mas é a única matéria que gostei.

Nas aulas de física por mais que eu tente prestar atenção, não consigo aprender nada. Porque essa matéria é chata e eu acabei criando um diálogo com física. Às vezes quando a professora está explicando eu consigo entender, mas se for tentar fazer algum exercício não consigo resolver.

A física no primeiro ano era mais fácil, só que no segundo e terceiro ano ficou difícil. Pois a cada ano foi aumentando as fórmulas e a dificuldade dos assuntos.

Não consigo expressar as minhas dúvidas, primeiro porque tenho medo de quando perguntar as pessoas rirem de mim e segundo porque como não entendo nada, nem dúvida tenho.

Acho que se tivesse algum laboratório dentro da escola pra poder fazer experiências de física, talvez fosse melhor. Mas isso também poderia ser feito com as matérias de química e biologia. Pois depois da aula de laboratório, os alunos fariam um relatório mostrando o que aprenderam, assim as aulas e o rendimento da turma poderiam melhorar e talvez os alunos aprenderiam mais do que se estivesse só no quadro.



T

6 que eu aprendi.

Começamos a estudar física no primeiro ano, eramos jovens e cheios de energia, prontos para estudar as regras que regem o mundo a nossa volta. A primeira matéria era simples, me lembro bem, espelhos planos. A simplicidade e a minha facilidade de compreensão de tal matéria me fizeram gostar da impressão que física era menos uma matéria para ser estudada. Estava enganado.

Logo a máscara da física caiu, revelando sua verdadeira dificuldade! O H.M.s, magnetismo, parábolas! Cada matéria agora era ^{um} monstro que aterrorizava meus sonhos, mas batalhei com bravura, consegui dominá-los.

Então estou aqui, ~~após~~ depois de passar por tantas matérias e professores de física, concluindo meu 2º grau com essa redação. Não digo que fui um grande aluno, mesmo fiz por onde ser grande ou genial em alguma matéria, mas aprendi sobre os desafios da vida e que realta e mais eu terei de me reinar para superar obstáculos, ou grandes coisas difíceis.

V

Olhar à Onda

Vamos comentar sobre ondas, pois é uma matéria da física que compõem o nosso dia a dia, nos jornais, sons, imagem de tv, se trata de uma perturbação que se propaga transmitindo energia. Podemos classificar as ondas de 2 formas as mecânicas (Precisa de um meio material para se propagar) e eletromagnéticas (Se Propaga mesmo no vácuo) mas não se assemelha com a natureza, além disso também a classificação quanto a sua direção são elas transversais e longitudinais e também quanto à dimensão que elas se propagam que podem ser classificadas como Unidimensionais, Bidimensionais e Tridimensionais. Nesta matéria como os outros elementos que os caracterizam são elas Período (T) que se trata do tempo que se demora para que se forme uma oscilação completa, Frequência (f) que significa o número de repetições de oscilação, Comprimento de Onda (λ) que se trata da distância entre máximas e mínimas consecutivas da onda e a ~~amplitude~~ amplitude (A) que é a altura da onda, Intensidade (I) é a quantidade de energia que uma onda carrega através de uma determinada área e tempo ($I = P/A$) e Velocidade de propagação (v) é a velocidade que a onda comanda por um espaço ($v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$) e ($v = \lambda f$)

Na minha humilde opinião a física que nos ensinam na escola não é utilizável para nada na nossa vida profissional (Direita) e no cotidiano, a física na escola tem que ser física só teoria, explicação, a parte da física que nos podemos comparar ao nosso dia a dia, assim seria mais interessante.

Portanto a física deve melhorar na escola

$$\left(\begin{array}{l} \text{física na escola é isso} \\ v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \quad v = \frac{\lambda}{T} \quad \frac{1}{T} = f \quad v = \lambda f \end{array} \right)$$

Vin

Idi à Física

Esses três anos e meio de aula de física foram um tempo de muito trabalho e pouco aproveitamento. Numa moldura clara e simples o conteúdo absorvido por mim é quase nulo. Infelizmente o único tópico que eu me sinto seguro em falar sobre é velocidade média, pois $V = \frac{\Delta S}{\Delta t}$. Se eu forçar um pouco a memória talvez eu ainda saiba transformar temperaturas de Celsius para Fahrenheit e vice versa ou talvez até eu saiba um pouco sobre câmaras escuras e suas tecnologias, mas não é nada que eu possa me orgulhar de dizer que eu entendo.

As aulas de física, se nunca foram progressivas também não foram dolorosas. Algumas poucas matérias, como espelhos esféricos e queda livre, eram razoavelmente divertidas. Curiosamente essas ditas "matérias divertidas" foram dadas no primeiro ano, que foi um ano bem fácil, quando eu até arriscava dizer que gostava de Física. O início do segundo também foi levemente proveitoso, com algumas matérias boas, mas com a chegada do famigerado professor Aguiar, que conseguiu fazer de vetores um assunto extremamente desagradável. A propósito, me sinto na obrigação de exaltar o nível dos professores que tive: Marcela, Luis Cláudio, Felipe, Vinícius e Heloíze foram bons professores e excelentes pessoas. O meu rendimento em Física sempre foi satisfatório, afinal jamais fiquei de recuperação, apesar de ainda estar correndo perigo no terceiro ano.

A Física é uma matéria inacessível por natureza, apesar de ter um potencial de acessibilidade bem grande. É preciso tirá-la do mundo das idéias e trazê-la para o mundo das sombras. É preciso fazer da Física uma matéria mais concreta. Se assim ela será mais interessante.

Em suma, durante todo ensino médio a Física não integrou o seleto grupo das minhas matérias preferidas, mas em momentos algum mereceu o meu respeito. Enfim, apesar de não ter aprendido o conteúdo de maneira satisfatória eu posso dizer que estudar Física não foi uma experiência traumática. Adeus, você!

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)