

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA  
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA

Ricardo Rodrigues da Silva

**OBJETIVOS E CONTEÚDOS NO ENSINO DE FÍSICA PARA ADULTOS:  
UM ESTUDO DE CASO**

Natal-RN

2010

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.

RICARDO RODRIGUES DA SILVA

**OBJETIVOS E CONTEÚDOS NO ENSINO DE FÍSICA PARA ADULTOS: UM  
ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática do Centro de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

Orientadora:

Profa. Dra. Auta Stella de Medeiros Germano

Natal-RN

2010

Catálogo da Publicação na Fonte. UFRN / SISBI / Biblioteca Setorial  
Especializada do Centro de Ciências Exatas e da Terra – CCET.

Silva, Ricardo Rodrigues da.

Objetivos e conteúdos no ensino de física para adultos: um estudo de caso /  
Ricardo Rodrigues da Silva. – Natal, 2010.  
93 f. : il.

Orientadora : Auta Stella de Medeiros Germano.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de  
Ciências Exatas e da Terra. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências  
Naturais e Matemática.

1. Física – Educação de adultos - Dissertação. 2. Ensino de física – Dissertação.  
3. Educação de Jovens e adultos – Dissertação. 4. Linguagem oral e escrita – Ensino  
de física - Dissertação. I. Germano, Auta Stella de Medeiros. II. Título.

RN/UF/BSE-CCET

CDU 53:374.7

RICARDO RODRIGUES DA SILVA

**OBJETIVOS E CONTEÚDOS NO ENSINO DE FÍSICA PARA ADULTOS:**

**UM ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática do Centro de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

Aprovado em: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Auta Stella de M. Germano (orientadora)  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

---

Prof. Dr. Luiz Carlos Jafelice (examinador)  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

---

Profa. Dra. Heloisa Flora Brasil de Nóbrega Bastos (examinadora)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

## AGRADECIMENTOS

À minha esposa, Daniela, pela paciência e compreensão com que tratou meus momentos de estresse e por estar ao meu lado sempre, como se diz, “na riqueza e na pobreza, na saúde e na doença”.

Aos meus filhos, Pedrinho, Dudu e Lulu, por suportarem a parcial ausência devida aos momentos dedicados ao trabalho e ao estudo.

Aos meus Pais, Seu Augusto e Dona Nena, responsáveis pela minha formação moral e ética, graças à educação que me deram.

Aos ex-colegas de sala, Alex, Alcindo e Emily, que se tornaram amigos, presentes em momentos importantes de minha vida acadêmica e profissional.

Aos meus professores, Luiz Carlos Jafelice, Gilvan Borba, José Ferreira e Marcílio Colombo, incansáveis na “eterna” busca por um ensino de qualidade, o que me influenciou desde a graduação em licenciatura em Física na UFRN.

À minha orientadora, Auta Stella de M. Germano, por seu voto de confiança no meu ingresso neste mestrado, pela oportunidade de conhecê-la, pelo seu profissionalismo e responsabilidade que cativam a todos a sua volta, fazendo-nos compreender a real função de ser um Educador.

À direção da Escola Estadual Belém Câmara (BECA), na pessoa de D. **Maria de Fátima B. de Souza**, pelo apoio e pela credibilidade ao meu trabalho.

Aos alunos que acompanhamos na BECA, em particular ao 1º ano D, do Ensino Médio noturno, 2008, que, devido a suas histórias de vida, aos conhecimentos que construíram, ao esforço para estarem presentes em aula, ao carinho e respeito demonstrados, contribuíram para que eu pudesse refletir sobre minha prática pedagógica e minha concepção de Educação.

A Nouraide Queiroz pela dedicada revisão deste trabalho.

[...] não há o diálogo verdadeiro se não há nos seus sujeitos um pensar verdadeiro. Pensar crítico. Pensar que, não aceitando a dicotomia mundo-homens, reconhece entre eles uma inquebrantável Solidariedade.

(FREIRE, Paulo; **Paz e terra**, 2005, p. 95)

## RESUMO

A dissertação traz aprendizados, produções e resultados do estudo junto a uma turma com alunos adultos do Ensino Médio noturno de uma escola de ensino regular, na zona oeste de Natal-RN. Atuando como docente de Física, há um ano, na turma, cuja faixa etária dos alunos é entre 17 e 65 anos, sentíamos a necessidade de aprofundar nosso conhecimento sobre as especificidades desses alunos e de construir formas de ensino que levassem a um processo pedagógico mais significativo junto aos estudantes. Entre essas formas de ensino, destacamos, primeiramente, a realização da atividade extraclasse que desencadeou narrativas orais dos alunos sobre suas histórias de vida. Tais narrativas levaram-nos a priorizar, como objetivos de ensino: a socialização e o resgate da busca por uma aprendizagem permanente; a autoestima; e o desenvolvimento de competências que favoreçam o exercício da autonomia. Os contatos prévios dos alunos com a vida no campo evidenciaram-se amplamente significativos para suas memórias e motivações, sugerindo a temática Natureza como matriz para temas geradores de momentos de ensino-aprendizagem com eles. Levando em consideração esses resultados, construímos uma proposta de ensino para a continuidade do trabalho com a turma, com a qual escolhemos o Clima como tema gerador dessa proposta, aqui apresentada e analisada. Além de um movimento entre problematizações elaboradas numa perspectiva temática – via as questões iniciais dos alunos –, e aquelas que provocávamos num âmbito mais conceitual, adotamos como aspecto metodológico central o uso da linguagem oral e escrita, enquanto exercício do diálogo, na perspectiva freiriana, e enquanto elemento estruturador de processos cognitivos, nas perspectivas de Vygotsky e de Bakhtin. O desenvolvimento da proposta foi registrado por gravações em áudio e escritas regulares do professor e dos alunos, durante 1 mês e meio. Como resultados positivos da proposta, ressaltamos a mudança de atitude dos alunos, evidenciando-se o aumento significativo da iniciativa deles na participação das aulas, assim como na elaboração criativa e crítica de argumentações sobre as situações estudadas.

**Palavras-chaves:** Educação de Adultos. Diálogo. Linguagem oral e escrita no Ensino de Física.



## ABSTRACT

The dissertation presents the learning, production and results of a study with a group of adult students of a high school level class in a night time public school at the Zona Oeste district of Natal-RN. As a teacher of Physics of these adult students, whose age is between 17 and 65 years, we felt the need to deepen our knowledge about the specifics of these students and build ways of teaching which would lead to a more significant educational process beside them. Among these ways of teaching, we emphasize, first, the performance of an extra-class activity that triggered the students' oral narratives about their life stories. Such narratives have led us to prioritize, as goals of teaching: socialization and the rescue of the search for a permanent learning, self-esteem and skills development to promote the exercise of autonomy. The students' previous contacts with the country life showed to be extremely significant for their memories and motives, suggesting the theme "Nature" to be adopted as a matrix for generative themes to be adopted during the teaching and learning moments with them. Considering these results, we construct a teaching proposal for continued work with the class, with which we chose the "Climate" as a guiding theme of this proposal, here presented and analyzed. In addition to a movement between problematizations developed in a thematic framework - through the initial questions of the students -, and those in a more conceptual approach - that we induced -, we have adopted as central methodological aspect the use of oral and written language, both as an exercise of dialogue, Freire's perspective, such as a structural element of cognitive processes, the perspectives of Vygotsky and Bakhtin. The development of the proposal was registered by audio and teacher and students' regular written records, for 1 month and a half. As positive outcomes of the proposal, we emphasize the changing attitudes of students, showing a significant increase of their initiative in participating of the classes, besides a creative and critical use of arguments during the situations studied.

**Key-words:** Adults Education. Dialogue. Oral and Written Language and Physics Teaching.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa conceitual sobre o Clima.....	46
Figura 2: Representação dos Raios do Sol incidindo sobre a Terra.....	47
Figura 3: Representação de regiões da Terra com diferentes temperaturas.....	48
Figura 4: Dona Vitória mostrando para os colegas o seu modelo de movimento da Terra .....	52
Figura 5: Alunas discutindo sobre o modelo do movimento da Terra .....	53
Figura 6: Representação do modelo proposto pela aluna Alany .....	54
Figura 7: Representação do modelo proposto pela aluna Wilka .....	54
Figura 8: Representação do modelo proposto pelos alunos após as discussões da aula .....	55
Figura 9: Alunas mostrando a conclusão sobre o melhor modelo.....	56
Figura 10: Densímetros imersos em óleo e água, atingindo alturas diferentes.....	60
Figura 11: Grupo A discutindo a diferença entre as alturas dos densímetros nos líquidos.....	61
Figura 12: Grupo B discutindo a diferença entre as alturas dos densímetros nos líquidos.....	62
Figura 13: Aluna em conflito quanto à densidade dos líquidos .....	63
Tabela 1: Atividades e número de alunos que as realizaram.....	67

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

- ABC – Ação Básica Cristã
- BECA – Escola Estadual Belém Câmara
- CEAA – Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos
- CEB – Câmara de Educação Básica
- CNBB – Conferência Nacional de Bispos do Brasil
- CNE – Conselho Nacional de Educação
- CNEA – Campanha Nacional de Erradicação do Analfabetismo
- CNER – Campanha Nacional de Educação Rural
- CONFINTEA – Conferência Internacional sobre a Educação de Jovens e Adultos
- EJA – Educação de Jovens e Adultos
- ENEJA – Encontros Nacionais de Educação de Jovens e Adultos
- ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
- EPEF – Encontro de Pesquisa em Ensino de Física
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change
- LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- MEB – Movimento de Educação de Base
- MEC – Ministério da Educação
- MOBRAL – Movimento Brasileiro de Alfabetização
- OMM – Organização Mundial de Meteorologia
- PPGECNM – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática
- SEA – Serviço de Educação de Adultos
- SECAD – Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade
- SEEC-RN – Secretaria de Estado da Educação e da Cultura do Rio Grande do Norte
- UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
- UNE – União Nacional dos Estudantes

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>CAPÍTULO 1 – O ADULTO NA LITERATURA</b> .....	18
1.1 HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO DE ADULTOS.....	18
1.2. APRENDIZADOS SOBRE O ADULTO.....	25
<b>CAPÍTULO 2 – ATIVIDADES EXPLORATÓRIAS PARA O TRABALHO COM ADULTOS</b> .....	33
2.1 QUESTIONÁRIO COM AUTORRETRATO.....	33
2.2 NARRATIVAS ORAIS DE HISTÓRIAS DE VIDA.....	35
2.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS OBTIDOS NAS ATIVIDADES .....	38
<b>CAPÍTULO 3 – UMA PROPOSTA DE ENSINO</b> .....	40
3.1 O PAPEL DA LINGUAGEM.....	40
3.2 A ESCOLHA DA TEMÁTICA <i>CLIMA</i> .....	43
<b>3.2.1 Elementos de composição das Aulas</b> .....	50
3.3 INSTRUMENTOS PARA ANÁLISE DA PROPOSTA DE ENSINO.....	63
<b>CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PROPOSTA DE ENSINO</b> .....	65
4.1 RESPOSTA DA TURMA À PROPOSTA .....	65
4.2 ANALISANDO O PERCURSO INDIVIDUAL DE DUAS ALUNAS.....	67
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	77
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	80
<b>ANEXOS</b> .....	83
ANEXO A – Questionário perfil.....	84
ANEXO B – Questionário Clima.....	86
ANEXO C – Estruturação do Planejamento da Aula 1.....	87
ANEXO D – Estruturação do Planejamento da Aula 2.....	88
ANEXO E – Estruturação do Planejamento da Aula 3.....	89
ANEXO F – Estruturação do Planejamento da Aula 4.....	90
ANEXO G – Estruturação do Planejamento da Aula 5.....	91
ANEXO H – Estruturação do Planejamento da Aula 6.....	92
ANEXO I – Estruturação do Planejamento da Aula 7.....	93

## INTRODUÇÃO

Os professores da rede pública de ensino, comumente, estão se deparando com alunos que há muito não estudavam ou nunca frequentaram escola e, por motivos diversos, hoje, estão procurando-a. Por possuírem uma faixa etária bem maior que a média, acredita-se que as metodologias e os conteúdos abordados pelos professores, nesse contexto, sejam inapropriados, pois, na maioria das vezes, não respeitam seus conhecimentos acumulados, sua cultura, suas particularidades e suas habilidades.

Não é de hoje que as especificidades desses alunos são desrespeitadas; como se sabe, no decorrer da sua história, os objetivos da educação de adultos sofreram várias alterações, que sempre estiveram intimamente ligadas às condições sociais, econômicas e políticas no Brasil, como foram apontadas em alguns documentos oficiais (BRASIL, 2000; 2002).

No Brasil colônia, por exemplo, ensinar a ler e a escrever constituía-se instrumento para catequizar tanto os colonos quanto os índios; e nos meados da década de 1920, a educação de adultos visava à *erradicação* do analfabetismo, à medida que este era visto como a causa do atraso e do subdesenvolvimento do país.

Entretanto, na década de 1960, os movimentos sociais deram início a uma nova visão para a educação das pessoas que não concluíram o ensino básico em idade apropriada. Como um dos principais representantes desses movimentos, Paulo Freire propõe inovadoras práticas pedagógicas voltadas para uma educação libertadora que favorecesse o desenvolvimento dos sujeitos para que estes passassem a ser atuantes nos processos de mudanças sociais e políticas no Brasil.

Movimentos internacionais contribuíram para a evolução nas propostas para a educação de adultos. A V Conferência Internacional sobre a Educação de Jovens e Adultos (V CONFINTEA), realizada em Hamburgo, na Alemanha, em 1997, foi considerada um marco, pois mobilizou a criação de Encontros Nacionais de Educação de Jovens e Adultos (ENEJA), no caso do Brasil. O Eneja tem como objetivo organizar e fortalecer os Fóruns de Educação de Jovens e Adultos (EJA) no

Brasil e constitui um espaço permanente de articulação e mobilização das diferentes entidades civis envolvidas com a Eja.

A declaração de Hamburgo influenciou o parecer do relator das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos, propondo uma educação que favorecesse aos adultos o desenvolvimento da autonomia, a capacidade de enfrentamento das transformações socioeconômicas e culturais por que passamos atualmente, bem como compreendesse sua condição de cidadão, participando, de forma crítica e consciente, das atividades do mundo que os cercam.

Reconhecendo a dívida do país com a educação dos alunos que não concluíram o ensino fundamental ou médio na idade apropriada, o poder público vem realizando vários esforços no sentido de minimizá-la. Um desses esforços se deu por meio das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos, instituída pela resolução CNE/CEB n. 1/2000, que destaca a Eja como uma modalidade de Ensino Básico que respeita as especificidades daqueles alunos, considerando o seu perfil, a sua faixa etária e propondo um modelo pedagógico que desempenhe as funções: *Reparadora, Equalizadora e Qualificadora*.

O resgate do direito por uma educação de qualidade não é o único aspecto relevante da função *reparadora*. Outro aspecto relevante é a acessibilidade a um bem real, social e simbolicamente importante que, na verdade, é um reconhecimento da igualdade comum a todos os seres Humanos.

A função *equalizadora* da Eja representa a igualdade de oportunidades para jovens e adultos para que possam agregar a seus conhecimentos outras formas de compreender o mundo, favorecendo-lhes chances de trocar saberes e vivências e oportunizando novas formas de trabalho e cultura.

A condição de incompletude do ser humano leva a Eja a adotar uma postura que proporcione uma educação ao longo de toda a vida; sendo assim, a função *qualificadora* é o próprio sentido da Eja, ou seja, “[...] é um apelo à educação permanente e à criação de uma sociedade educada para o universalismo, a solidariedade, a igualdade e a diversidade.” (BRASIL, 2000).

Outra atitude do poder público foi a criação da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD), do Ministério da Educação (MEC), em 2004, tendo como principal objetivo elaborar estruturas necessárias para

preparar, implementar, provocar e analisar políticas públicas que favoreçam um ensino adequado aos alunos que estão retornando à escola, fora da faixa etária apropriada.

Mesmo diante desses esforços e dessas diretrizes, o acolhimento dos alunos adultos, tanto por parte da escola quanto por parte do professor, é frequentemente insatisfatório. A modalidade de Educação de Jovens e Adultos propõe uma educação básica que respeite as especificidades dos alunos, no que diz respeito a suas condições sociais, econômicas e culturais, mas não é isso que encontramos em nosso dia-a-dia. As escolas que acolhem os alunos adultos muitas vezes não adotam a modalidade Eja e não levam em conta suas especificidades.

Em Natal-RN, segundo a Secretaria de Estado da Educação e da Cultura (SEEC-RN), há apenas seis escolas que adotam a modalidade Eja para o Ensino Médio. Tal situação tem forçado os alunos adultos a buscarem nas escolas de ensino regular o direito de continuar aprendendo. Vivenciando essa realidade como professor de Física, do noturno da Escola Estadual Belém Câmara (BECA), na zona oeste da cidade, foi crescendo, em mim, o sentimento de insatisfação pela forma como a escola e nós, professores, temos acolhido esses alunos adultos; pelo pouco envolvimento que a metodologia adotada e os conteúdos ali abordados têm conseguido despertar neles. Essa insatisfação levou-nos a uma busca por referenciais que abordassem a educação de adultos, que levassem em conta suas particularidades, tais como seu perfil, seu universo e sua forma de aprender. Utilizamos, inicialmente, a coleção *Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos*, composta de 5 cadernos que foram produzidos e disponibilizados pela Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD):

- Caderno 1 – *Alunas e alunos da Eja*. Esse caderno (BRASIL, 2004a) trata de estratégias de aproximação dos professores com os alunos, numa tentativa de conhecer melhor seu universo;
- Caderno 2 – *A sala de aula como um grupo de vivência e aprendizagem*. Constam, nesse caderno (BRASIL, 2004b), estratégias que favorecem o desenvolvimento da sala de aula como um grupo de aprendizagem e o aumento de vínculos entre as pessoas;
- Caderno 3 – *Observação e registro* (BRASIL, 2004c);

- Caderno 4 – *Avaliação e planejamento* (BRASIL, 2004d). Tanto esse caderno, quanto o Caderno 3, tratam de instrumentos importantes para o professor, na prática pedagógica;
- Caderno 5 – *O processo de aprendizagem dos alunos e professores* (BRASIL, 2004e). Esse caderno apresenta-nos teorias do conhecimento, uma discussão sobre a forma como os alunos adultos aprendem e como os professores aprendem ensinando.

Os cadernos 1 e 5 foram para nós os mais significativos, pois nos deram uma compreensão inicial global sobre o perfil dos alunos, bem como um indicativo sobre a forma como eles aprendem. Essa leitura levou-nos a iniciar algumas investigações junto ao grupo de alunos da BECA a fim de reaproximarmos deles, ampliando nossa compreensão sobre suas particularidades de alunos adultos.

Para tanto, realizamos duas atividades que se revelaram bastante significativas. Uma delas foi a aplicação de um questionário aberto, contendo 10 questões que buscavam identificar: características ou acontecimentos em torno dos quais os alunos se apresentariam e se definiriam; suas profissões e o grau de satisfação em relação a elas; locais do bairro que costumavam frequentar; o que pretendiam com a escola; sua relação anterior e/ou a atual expectativa em relação à disciplina de Física; e assuntos que tenham despertado interesse para eles, na mídia, associados à Física ou às Ciências.

A outra atividade foi um encontro extraclasse, o qual foi pensado, de início, pela necessidade de sanarmos algumas dúvidas que apareceram após a análise das respostas dos alunos aos questionários. Para esse encontro, propusemos que cada aluno escolhesse um objeto que fosse muito significativo para si, de sua casa, e o levasse consigo. No encontro, orientamos para que o objeto fosse apresentado pelo aluno ao grupo. Esse momento foi muito importante, pois a apresentação desencadeou relatos de histórias de vida dos alunos que nos proporcionaram uma melhor compreensão sobre a forma como “veem” o mundo, a escola, suas dificuldades e capacidades.

Essas duas atividades nos possibilitaram traçar um perfil dos alunos, o qual, de certa forma, correspondeu, ao mesmo tempo em que contribuiu para dar mais



sentido, às considerações que nos foram trazidas sobre os adultos pelo Caderno 1, da Secad e pelos trabalhos de autores como Moura (1999) , Oliveira (1999) e Fantinato (2003; 2004). Esses autores ajudaram-nos a visualizar aspectos que consideramos essenciais nos dados que obtivemos com os alunos. As atividades mostraram-nos também que a motivação dos alunos em relação à escola não era voltada somente à abertura de perspectivas no trabalho, apesar de esse eixo ser também importante para alguns, mas era voltada, particularmente, à necessidade de socialização e ao resgate da busca por uma aprendizagem permanente, como condição inerente do ser humano. Outro aspecto relevante foi a identificação da significativa relação dos alunos com o campo, em momentos anteriores das suas histórias de vida, o que nos levou a considerar a temática Natureza, como uma matriz para temas geradores a serem usados nos diferentes momentos pedagógicos com os alunos.

Sabendo da necessidade e da importância de adotarmos um olhar diferente para o Ensino de Ciências, em particular o de Física, voltado para a educação de adultos, é que almejávamos desenvolver uma proposta de ensino que respeitasse as especificidades dos alunos, por meio de uma metodologia que promovesse uma aprendizagem significativa dos conteúdos de Física relacionados com a matriz de temas geradores identificada, e promovesse experiências significativas para cada um dos indivíduos, favorecendo o aumento da autoestima e o desenvolvimento da autonomia de cada um.

Paralelamente a essa reaproximação que realizávamos de nossos alunos, numa perspectiva de compreender a particularidade da sua condição de adultos, na escola, buscamos outras referências que pudessem contribuir com a nossa investigação. Constatamos, tanto nas atas dos dois encontros nacionais de pesquisa mais representativos na área do Ensino de Ciências – o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e o Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF), quanto nas principais revistas nacionais de divulgação de Ensino de Ciências, um número pequeno de trabalhos que focalizam o ensino de ciências para os adultos – principalmente, se voltados para o Ensino Médio. Essa constatação, por sinal, também já havia sido indicada em alguns desses trabalhos, como os de Espínola e Moreira (2006) e Vilanova e Martins (2008).

Contudo, o que já havíamos começado a compreender sobre o perfil de nossos alunos, e, particularmente, o que observamos na atividade extraclasse, durante as narrativas orais deles, nos direcionou a focalizar o uso da linguagem oral como estratégia relevante para atingir nossos objetivos. A *dialogicidade*, conforme proposta em Paulo Freire (FREIRE, 2005), como condição para desenvolver a educação como prática para a liberdade, propiciou-nos um dos fundamentos para a construção de nossa proposta de ensino. Associadas à dimensão libertadora do uso da palavra, na visão de Freire, as perspectivas dos trabalhos de Lima e Carvalho (2002; 2003) e de Macedo e Mortimer (2000), com o destaque expressivo que dão aos *processos discursivos* em aulas de Ciências – tendo Bakhtin e Vygotsky como fundamentos –, sugeriram-nos que uma metodologia com foco no exercício da linguagem oral e escrita favoreceria, além do processo de autonomia, uma melhor reorganização do pensamento e reconstrução de significados, pelos alunos.

Levando em consideração esses fundamentos, construímos uma proposta de ensino para a continuidade do trabalho com a turma, com a qual escolhemos o Clima como tema gerador dessa proposta. Além de um movimento entre problematizações elaboradas numa perspectiva temática – a partir dos alunos – e aquelas num âmbito mais conceitual – que provocávamos –, adotamos, como aspecto metodológico central, o uso da linguagem oral entre e com os alunos, e a escrita. O desenvolvimento da proposta foi registrado por gravações em áudio e escritas regulares do professor e dos alunos, durante 1 mês e meio, sendo aqui descrito e analisado.

Nos capítulos seguintes, retomaremos as etapas iniciais de nosso estudo, que favoreceram a busca de referenciais, a adoção de estratégias para o conhecimento mais amplo nosso, a respeito dos alunos, bem como a elaboração de nossa proposta de ensino, o seu desenvolvimento e os seus principais resultados.

No capítulo 1, apresentamos alguns aspectos do histórico da Educação de Adultos, destacando os objetivos dessa *modalidade* em cada época. Descrevemos ali, também, o perfil e a forma dos alunos aprenderem, como indicado na literatura.

No capítulo 2, discutiremos as experiências exploratórias que nos possibilitaram a construção do perfil específico do grupo de alunos com o qual

desenvolvemos nosso estudo e a compreensão de seu cotidiano e universo, num sentido mais amplo.

No capítulo 3, apresentamos os elementos utilizados em nossa proposta de ensino, destacando o papel da linguagem no processo de ensino-aprendizagem, bem como a identificação da temática Clima como um conteúdo de Física significativo para os alunos, numa perspectiva que conecta nosso conhecimento e problemas vivenciados atualmente com as memórias mais significativas dos alunos de suas vivências anteriores no campo. São descritas com maior detalhamento, a composição e o desenvolvimento de algumas das aulas desenvolvidas.

Analizamos, no capítulo 4, os resultados do desenvolvimento dessa proposta, em dois movimentos. Consideramos inicialmente o que observamos durante as aulas, identificando, naquelas destacadas no capítulo 3, os elementos que mais favoreceram a participação, a iniciativa e o exercício da criatividade por parte dos alunos como um todo. Num segundo momento, analisamos o percurso individual de duas alunas da turma durante o desenvolvimento da proposta de ensino, tendo, essas duas alunas, sido selecionadas por termos identificado, nelas, uma maior mudança de postura por meio da metodologia proposta.

## CAPÍTULO 1 – O ADULTO NA LITERATURA

Neste capítulo descreveremos um breve histórico da educação de adultos, para que possamos compreender melhor a situação atual, em que nos encontramos inseridos. Trataremos também de como o adulto é *visto* na literatura e sua forma de aprender. Outro ponto que destacaremos são as práticas em Ensino de Ciências, voltadas para a educação de adultos.

### 1.1 HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO DE ADULTOS

A educação de adultos é uma questão que se discute há muito tempo, mas nas últimas décadas vem sofrendo expressivas alterações tanto nas políticas públicas quanto na forma como o governo e a sociedade enxergam os alunos adultos.

Segundo Lopes e Sousa (2005), a educação de adultos existe desde os tempos coloniais, quando religiosos promoviam ações educativas missionárias. Nesse período, a educação de adultos restringia-se a alfabetização, pois aprender a ler e escrever era fundamental para que os colonos pudessem ler o catecismo e seguir as normas da corte, os índios pudessem ser catequizados e os trabalhadores, posteriormente, conseguissem cumprir trabalhos ordenados pelo estado.

No Império houve algumas ações nessa área, todavia de forma pouco expressiva. Como apontado no parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE), Parecer CNE/CEB 11/2000 (BRASIL, 2000), a instrução primária gratuita, como um direito de todos os cidadãos, aparece na constituição Brasileira de 1824, e, já ao final do império, em 1879, um decreto de reforma do ensino apresentado por Leôncio de Carvalho previa a criação de cursos noturnos para adultos analfabetos, livres ou libertos do sexo masculino, prevendo também o auxílio a entidades privadas que criassem tais cursos. Contudo, devemos ressaltar que durante o império, a titularidade de cidadão restringia-se aos livres ou libertos, de modo que tanto o ensino primário gratuito previsto na constituição, como a reforma do decreto, incluía apenas as elites, sendo pouco efetivo para modificar a situação da maioria dos adultos que ficaram a margem da educação regular, índios e negros.

Ainda de acordo com o Parecer 11/2000 (BRASIL, 2000), na República, a primeira versão da Constituição de 1891 teve excluída, do seu texto, a gratuidade para a instrução primária. Ao mesmo tempo, o direito ao voto era atribuído somente aos alfabetizados, o que foi justificado como uma forma de incentivar os analfabetos a buscarem, por sua conta, os cursos de primeiras letras. Esse espírito liberal não levava em conta a herança cultural das concepções escravistas e das formas patrimonialistas de acesso aos bens econômicos e sociais. Também é importante destacar que a constituição omitia-se quanto a uma organização nacional da educação, deixando a cargo dos estados algumas responsabilidades voltadas ao ensino primário.

Em janeiro de 1925, foi estabelecida pelo Decreto 16.782/A (Lei Rocha Vaz ou Reforma João Alves) a criação de escolas noturnas para os adultos. Nesse período havia muitos movimentos civis e até mesmo oficiais na luta contra o analfabetismo, que era visto como “uma erva daninha” como destacava Freire (2006).

De acordo com Lopes e Sousa (2005), grandes reformas educacionais no Brasil devem-se às pressões provocadas pelo surto de urbanização, do início da industrialização, provocando a necessidade de formação de mão de obra qualificada e também à manutenção da ordem social nas cidades, e por força da constituição de 1934, foi na década de 1940 que a educação de adultos se afirmou como uma questão da política nacional, instituindo-se a obrigatoriedade da educação primária para todos. Destacam-se, nesse período:

- A criação do Fundo Nacional de Ensino Primário (1942);
- O Serviço de Educação de Adultos (SEA, de 1947);
- O 1º Congresso Nacional de Educação de Adultos (1947);
- A criação da Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA, de 1947);
- O Seminário Interamericano de Educação de Adultos, em 1949.

A CEAA atuava tanto no meio rural quanto no meio urbano. No meio rural, pretendia manter os homens no campo e também agregar os imigrantes e os seus descendentes nos estados do sul; no meio urbano, procurava preparar mão de obra

qualificada para atender as necessidades da situação do país, naquela época, em que se passava por um processo de urbanização e industrialização.

A campanha possuía duas estratégias: a alfabetização de grande parte da população, que constituía o plano de ação extensiva; e a capacitação profissional, que compunha o plano de ação em profundidade que era realizado em conjunto com a comunidade. Entretanto, como destaca Viera, citada por Lopes e Sousa (2005), o objetivo real da campanha era aumentar o número de eleitores, pois só os alfabetizados poderiam votar, e elevar a produtividade da população, contudo a CEAA contribuiu para a diminuição do analfabetismo no Brasil.

Lopes e Sousa (2005) afirmam que nos anos 1950 outras campanhas foram desenvolvidas, a exemplo da Campanha Nacional de Educação Rural (CNER), criada em 1952, que se caracterizou como instituição que promovia o desenvolvimento de comunidades rurais brasileiras, constituída por profissionais de diversas áreas como agronomia, veterinária, medicina, economia doméstica e assistência social. Em 1958, foi criada a Campanha Nacional de Erradicação do Analfabetismo (CNEA). Para seus organizadores, a simples ação de alfabetização era insuficiente, devia-se priorizar a educação de crianças e jovens, pois esses poderiam sofrer alterações em suas condições de vida.

Segundo as autoras, em 1958, também foi realizado o 2º Congresso Nacional de Educação de Adultos, o qual visava a avaliar as ações realizadas na área e a propor soluções apropriadas para as questões. Nesse congresso criticaram-se as precariedades das estruturas físicas dos prédios, os inadequados materiais didáticos e a falta de qualificação dos professores.

É destacado na proposta curricular para a Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2002) que a década de 1960 foi marcada por avanços e repressões no âmbito da educação de adultos. No início desse período ficou estabelecida pela Lei n. 4.024/61 que maiores de 16 e 19 anos poderiam obter os certificados de conclusão dos cursos ginásial e colegial, respectivamente, mediante prestação de exames de maturidade. Nessa década, disseminaram-se movimentos em prol da educação popular, em que intelectuais e estudantes, juntamente com grupos populares, desenvolveram inovadoras perspectivas de cultura e educação. Os movimentos que se destacaram foram:

- Movimento de Educação de Base (MEB), da Conferência Nacional de Bispos do Brasil (CNBB);
- Movimento de Cultura Popular do Recife, iniciado em 1961;
- Centros Populares de Cultura, da União Nacional dos Estudantes (UNE);
- Campanha de Pé no Chão Também se Aprende a Ler, da Secretaria Municipal de Natal;
- Programa Nacional de Alfabetização do Ministério da Educação e Cultura, em 1964, destacando-se aí a presença do educador Paulo Freire.

Paulo Freire teve destaque importantíssimo nessa década, pois contribuiu para a instauração de um novo paradigma teórico e pedagógico. A sua proposta era a inclusão das pessoas na vida pública, bem como a contribuição da educação na conscientização dessas pessoas. Para ele, isso só seria possível a partir de trabalhos que envolvessem a realidade desses alunos. Orientado por essa proposta, no início de 1964, foi aprovado o Plano Nacional de Alfabetização, a ser difundido por todo o país.

Contudo, como aponta a proposta curricular para a Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2002), no Golpe Militar de 1964, muitos daqueles que promoviam a educação popular e a alfabetização passaram a sofrer repressões, que colocavam *uma pá de areia* nas atividades voltadas para a educação popular. Persistiam apenas algumas iniciativas religiosas, de associações de moradores e de organizações em outros espaços comunitários.

Entre 1965 e 1971, o governo militar promoveu a expansão da Ação Básica Cristã (ABC) que surgiu no Recife, conduzida por evangélicos para lecionar analfabetos, visto que o analfabetismo ainda era tido como um desafio a ser superado. O Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL) foi constituído pelo governo federal, em 1967, dando início a um movimento nacional de alfabetização e educação continuada para jovens e adultos, e não parou de crescer até a década de 1980.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) n. 5.692/71, como indicado no Parecer CNE/CEB 11/2000 (BRASIL, 2000), implantou o ensino supletivo que tinha como função atender todos os alunos fora de faixa que desejassem completar as séries iniciais do ensino de primeiro grau; podendo ser

ministrado a distância, por correspondência ou por outros meios adequados. Já se visava a adaptar o ensino ao tipo especial de alunos a que se destinava.

As funções do ensino supletivo são destacadas no Parecer n. 699/72, que são: A *suplência*, ou seja, a substituição compensatória do ensino regular pelo supletivo, via cursos e exames com direito a certificação de ensino de 1º grau para maiores de 18 anos, e de ensino de 2º grau para maiores de 21 anos; O *suprimento*, ou complementação da escolaridade inacabada por meio de cursos de aperfeiçoamento e de atualização; A *aprendizagem* e a *qualificação*.

O governo federal implementou, em 1980, o III Plano Setorial de Educação, Cultura e Desporto que tinha em sua proposta a diminuição da desigualdade, apontando a educação como direito fundamental para a conquista da liberdade, da criatividade e da cidadania. Essa atitude do governo deve-se aos movimentos populares, sindicais e de comunidades de base que se revelaram, em meados da década de 1970, contra o autoritarismo e a repressão, dando força a uma visão de educação popular autônoma e reivindicativa.

Em 1985, o Mobral foi extinto juntamente com o fim do golpe militar, sendo implantada a Fundação da Educação de Jovens e Adultos, voltada especificamente a alfabetização e atuando não diretamente na execução de programas, mas via apoio financeiro e técnico às ações de

Com o fim dessa Fundação, em 1990, toda a responsabilidade educativa dos jovens e adultos foi sendo transferida da União para os estados e municípios.

Em 1990, o Brasil participou da Conferência Mundial de Educação para Todos, em Jomtien, na Tailândia, onde se reforça a ampliação e melhoria do atendimento público na escolarização de jovens e adultos. Contudo, o Plano Decenal que fixa metas para um acolhimento aos jovens e adultos com pouca escolarização só ficou pronto em 1994.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 9.394/96 reafirmou o direito dos jovens e adultos a um ensino básico adequado as suas especificidades e a obrigação do poder público em ofertar gratuitamente cursos e exames supletivos, incluindo estes no sistema de ensino regular. Alterando a idade mínima para a realização dos exames supletivos para 15 e 18 anos, no ensino fundamental e médio, respectivamente, segundo o Parecer CNE/CEB 11/2000 (BRASIL, 2000).



Em 1997, realizou-se em Hamburgo, na Alemanha, a V conferência Internacional sobre Educação de Jovens e Adultos (CONFINTEA) que passou a ser considerada um marco na história da EJA. Entre seus objetivos, essa conferência visava a afirmar a importância da aprendizagem de jovens e adultos, bem como a

[...] conceber compromissos regionais numa perspectiva de educação ao longo da vida que visasse facilitar a participação de todos no desenvolvimento sustentável e equitativo, de promover uma cultura de paz baseada na liberdade, justiça e respeito mútuo e de construir uma relação sinérgica entre educação formal e não-formal. (BRASIL, 2002, p.19).

Segundo a V Confinteia, a Eja deve:

- Priorizar a formação integral voltada para o desenvolvimento de capacidades e competências adequadas para que todos possam enfrentar, no marco do desenvolvimento sustentável, as novas transformações científicas e tecnológicas e seu impacto na vida social e cultural;
- Contribuir para a formação de cidadãos democráticos, mediante o ensino dos direitos humanos, o incentivo à participação social ativa e crítica, o estímulo à solução pacífica de conflitos e a erradicação dos preconceitos culturais e da discriminação, por meio de uma educação intercultural;
- Promover a compreensão e a apropriação dos avanços científicos, tecnológicos e técnicos, no contexto de uma formação de qualidade, fundamentada em valores solidários e críticos, em face do consumismo e do individualismo;
- Elaborar e implementar currículos flexíveis, diversificados e participativos, que sejam também definidos a partir das necessidades e dos interesses do grupo, de modo a levar em consideração sua realidade sociocultural, científica e tecnológica e reconhecer seu saber;
- Garantir a criação de uma cultura de questionamento nos espaços ou centros educacionais, contando com mecanismos de reconhecimento da validade da experiência;
- Incentivar educadores e alunos a desenvolver recursos de aprendizagem diversificada, utilizar os meios de comunicação de massa e promover a

aprendizagem dos valores de justiça, solidariedade e tolerância para que se desenvolva a autonomia intelectual e moral dos alunos;

- Articular-se com a formação profissional concomitantemente à formação do cidadão e do ser humano em todas as suas dimensões;
- Respeitar os conhecimentos construídos pelos jovens e adultos em sua vida cotidiana.

Em 2000, de acordo com o Parecer CNE/CEB 11/2000 (BRASIL, 2000), a Educação de Jovens e Adultos fica definida como uma modalidade de ensino da educação básica e como direito do cidadão, distanciando-se da ideia de suprimento e compensação e adotando a de *reparação, equidade e qualificação*.

- *Função reparadora*. No limite, significa não só a entrada no circuito dos direitos civis pela restauração de um direito negado: o direito a uma escola de qualidade, mas também o reconhecimento daquela igualdade ontológica de todo e qualquer ser humano. Dessa negação, evidente na história brasileira, resulta uma perda: o acesso a um bem real, social e simbolicamente importante. Logo, não se deve confundir a noção de reparação com a de suprimento.
- *Função equalizadora*. Relaciona-se à igualdade de oportunidades que possibilite oferecer aos indivíduos novas inserções no mundo do trabalho, na vida social, nos espaços da estética e nos canais de participação. A equidade é a forma pela qual os bens sociais são distribuídos, tendo em vista maior igualdade, dentro de situações específicas.
- *Função qualificadora*. Refere-se à educação permanente, com base no caráter incompleto do ser humano, cujo potencial de desenvolvimento e de adequação pode se atualizar em quadros escolares ou não-escolares. Mais que uma função, é o próprio sentido da educação de jovens e adultos.

A Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade foi criada pelo Ministério da Educação, em 2004. Essa secretaria produz e disponibiliza material didático voltado para a preparação dos educadores que trabalham com alunos adultos, bem como se responsabiliza para formular políticas para a melhoria

da qualidade da Eja. Dentre os materiais elaborados e disponibilizados pela Secad destacamos duas coleções: *Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos*; e *Cadernos de EJA*.

A coleção *Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos* é composta de cinco cadernos (BRASIL, 2004a; 2004b; 2004c; 2004d; 2004e), subsidia os educadores de jovens e adultos no sentido de contribuir para uma melhor atuação junto a eles, pois em seus cadernos são indicados os perfis, o universo, a forma de aprender, as estratégias de aproximação e os instrumentos importantes para a prática pedagógica, como a observação, o registro, a avaliação e o planejamento.

A coleção *Cadernos de EJA* é voltada para os 1º e 2º segmentos do Ensino Fundamental de Eja. Utiliza Trabalho como temática central de ensino, em função de sua relevância no cotidiano dos alunos, indicando diversas atividades com os textos.

## 1.2 APRENDIZADOS SOBRE O ADULTO

Em 2004, o Ministério da Educação cria a Secad, no intuito de minimizar a dívida do Brasil para com as pessoas de 15 anos ou mais que não concluíram a educação básica. Devido a suas especificidades, a educação de jovens e adultos torna-se uma tarefa difícil, pois os professores devem possuir formação específica, o que no Brasil é coisa rara.

Devido à escassez de materiais que respondam às necessidades pedagógicas dos educadores da Eja, a Secad disponibiliza uma coleção de cadernos, intitulada *Trabalhando com a educação de jovens e adultos*. Tal coleção, composta de 5 cadernos trata de situações concretas e familiares aos professores, subsidiando-os com modelos que poderão ser comparados com suas práticas pedagógicas.

Destacaremos aqui as considerações propostas nos cadernos 1 e 5 da coleção, pois trazem informações, estratégias e procedimentos que ajudam os educadores a conhecer melhor o perfil de seus alunos, e ainda considerações sobre teorias do conhecimento, indicando como os alunos adultos aprendem e como os professores podem aprender com os alunos.

No primeiro caderno, *Alunos e Alunas da Eja*, inicialmente definem-se as visões de mundo desses alunos como peculiares, por serem pessoas que retornam à escola depois de muito tempo, ou até mesmo iniciam sua trajetória escolar na fase adulta. São homens e mulheres detentores de histórias muito ricas em experiências vividas, que chegam à escola com crenças e valores já constituídos.

Por muito tempo, a psicologia voltou-se para os processos de desenvolvimentos de crianças e adolescentes, tratando essa etapa da vida como o apogeu do desenvolvimento humano, considerando, ainda, que, na fase adulta, as pessoas estabilizavam-se, e na velhice, deterioravam-se. Entretanto, atualmente a psicologia evolutiva afirma que as pessoas nessa fase mantêm um bom nível de desenvolvimento psicológico, o qual pode se manter ao longo de toda a vida. Tais ideias são reforçadas por Palacios (1995); segundo ele, os psicólogos evolutivos creem que um bom nível cognitivo das pessoas mais velhas não se deve à idade em si, mas sim a vários fatores, como o nível de saúde, o nível educativo e cultural, a experiência profissional e o tônus vital.

Como os adultos possuem larga experiência de vida, podem ter acumulado maior quantidade de conhecimentos, favorecendo, assim, uma visão mais ampla, podendo inclusive avaliar melhor os prós e os contras de uma situação.

Para Oliveira,

[...] o adulto está inserido no mundo do trabalho e das relações interpessoais de um modo diferente daquele da criança e do adolescente. Traz consigo uma história mais longa (e provavelmente mais complexa) de experiências, conhecimentos acumulados e reflexões sobre o mundo externo, sobre si mesmo e sobre as outras pessoas. (OLIVEIRA, 1999, p. 60).

Essa visão de mundo dos adultos, que está relacionada com o *ver* e o *fazer*, é o resultado de seus traços culturais de origem e de sua experiência social, familiar e profissional.

Duas categorias de conhecimentos são destacadas como resultado das vivências desses adultos: o *saber sensível* e o *saber cotidiano*.

- *Saber sensível:*

[...] diz respeito aquele saber do corpo, originado na relação primeira com o mundo e fundado na percepção das coisas e do outro. [...] é

um saber sustentado pelos cinco sentidos, um saber que todos nós possuímos, mas que valorizamos pouco na vida moderna. (BRASIL, 2004a, p. 6).

- *Saber cotidiano:*

[...] se configura como um saber reflexivo, pois é um saber da vida vivida, saber amadurecido, fruto da experiência, nascido de valores e princípios éticos, morais já formados, anteriormente fora da escola. [...] fundado no cotidiano, é um espécie de saber das ruas, freqüentemente assentado no senso comum e diferente do elaborado conhecimento formal com que a escola lida. (BRASIL, 2004a, p.7).

É muito importante, para um educador da Eja valorizar cada saber que os alunos trazem consigo para a escola, tanto o saber sensível quanto o saber cotidiano. O saber sensível, que se constitui de saberes mais antigos que qualquer saber conquistado pelas ciências e sustentado pelos sentidos, pode ser despertado na escola por meio de leituras, declamações de poemas, escuta ou apreciação de músicas, ilustrações de textos com desenhos e colagens, jogos, dramatizações de histórias e conversas sobre pinturas e fotografia.

O saber cotidiano é pouco valorizado no mundo dos letrados, inclusive pelos próprios alunos, não ser um saber necessariamente utilitário, desenvolvido para atender uma necessidade imediata das pessoas. Entretanto, pode se tornar um conhecimento que necessite ultrapassar as fronteiras daquele saber específico.

O retorno do aluno adulto à escola não se dá de forma trivial, envolve questões familiares, profissionais e financeiras.

Muitos dos alunos da Eja acreditam numa escola tradicional em que o professor é o ator principal, concepção formada quando esse aluno passou pela escola há algum tempo. Ao se depararem com o novo, os alunos adultos resistem, achando que a aprendizagem ocorre apenas com aulas expositivas e muitos exercícios de fixação. Esses aspectos demandam do professor que ele assuma postura política e persistente para compreender essas necessidades e diversidades, que são características dos alunos da Eja, pois se esse aluno não for compreendido e respeitado, o que acontece muito, pode ser levado a desistir da escola, achando que não faz parte daquele mundo.

Duas características são comuns aos alunos da Eja, a condição socioeconômica e a baixa autoestima. De modo geral, esses alunos são pessoas

pertencentes a mesma classe social, que consome apenas o básico para a sua sobrevivência. Além disso, muitas vezes são marcados pelos insucessos escolares, contribuindo para uma baixa autoestima.

Encontramos na literatura pesquisadores que reforçam essas informações. De acordo com Moura esses alunos,

[...] são jovens e adultos do campo e da cidade excluídos da escola quando criança e ou adolescentes e excluídos dos outros bens sociais produzidos. [...] Tanto os jovens quanto os adultos têm uma passagem curta e não sistemática pela escola, trabalhando em ocupações rurais e urbanas não qualificadas e de baixa remuneração. (MOURA, 1999, p. 5).

Podemos pensar, então: será que são essas as características que levam o aluno a fracassar na sua vida escolar? Será por incapacidade, como muitos alegam, ou pela escola, em sua forma de atendê-los?

As áreas da educação e da psicologia mostram algumas possibilidades: a interação entre eles e o ambiente da escola; a forma como eles enxergam as relações entre o saber e o aprender; a maneira de se relacionarem com os colegas e professores; a relação com a família; os vínculos construídos por eles, com o conhecimento; as características da escola e o modelo pedagógico adotado; o perfil dos professores; as políticas públicas de educação; e a histórica desigualdade econômica e social brasileira.

Uma das principais funções do professor da Eja é evitar que ocorra um novo fracasso escolar na vida dos alunos, valorizando os saberes que eles adquirem na vida, podendo utilizá-los na sala de aula e reconhecendo-os como parte essencial nesse contexto escolar, proporcionando a eles maiores garantias de êxito.

A maior parte dos alunos e das alunas da Eja é constituída de trabalhadores, cujos trabalhos muitas vezes são pouco valorizados. Para muitos, o trabalho é o motivo que os fizeram abandonar a escola; para outros, o motivo que os levaram a retornar à escola, por isso é muito importante que o professor da Eja, possa destacar os saberes e as habilidades desenvolvidas por esses trabalhos para que se possa potencializar as suas competências, administrar suas finanças e a sua sobrevivência. Portanto a escola apresenta-se para os alunos e para as alunas

como um espaço de sociabilidade, de transformação social e econômica e um espaço de construção do conhecimento.

O quinto caderno, *O processo de aprendizagem dos alunos e professores*, traz diferentes concepções do conhecimento, destacando a concepção tradicional e a concepção democrática; e indica como estimular o aluno a conhecer. A escola é vista como um espaço privilegiado para a busca do conhecimento. Contudo se isso não for alcançado, parece-nos que a ida à escola foi em vão. Nesse caderno, os processos do conhecimento são destacados como fator que acarreta esse fracasso, apesar de não ser o único.

As diferentes concepções do conhecimento é um resultado das vivências pessoais, que foram construídas socialmente e difundidas através da nossa cultura. Sendo assim, a escola não é o único espaço que permite a construção de conhecimento, isso também se dá em outros espaços da nossa sociedade como nas igrejas, nas famílias, nas associações esportivas e nos sindicatos, pois o que acontece em todos esses ambientes repercute na nossa sociedade.

Dentre as diversas formas de conceber o conhecimento apenas a concepção tradicional e a *democrática* serão discutidas.

Como, até a metade do século XX, quem tinha acesso à escola eram, predominantemente, os filhos das famílias de classe média e alta, ensinava-se o que era necessário para os membros das elites. Os conhecimentos deveriam contribuir para a formação que favorecesse o exercício de mandar e dirigir; a linguagem e a retórica eram destaques, nessa concepção, como auxiliares na argumentação, sendo desvalorizados os conhecimentos referentes ao *fazer*, afinal, a elite podia *mandar fazer*.

Nessa visão, o conhecimento era produzido por especialistas como cientistas, filósofos, teólogos e inventores; e os espaços onde ocorriam essas produções seriam as universidades, os laboratórios e as empresas especializadas. Os conhecimentos produzidos eram transformados em textos, que seriam publicados em revistas e/ou livros, para só então serem divulgados em palestras, aulas, conferências e cursos, ficando a cargo dos veículos de comunicação a tarefa de *passar* o conhecimento para os demais participantes da sociedade.

Desse modo, ninguém se atrevia a alterar o que estava escrito, passando a ser considerado aluno bom aquele que soubesse das respostas na ponta da língua, em outras palavras, aquele que tivesse a maior capacidade de memorização, tanto do discurso oral quanto do escrito, acreditando-se assim que isso seria aprender.

A concepção democrática define o conhecimento como uma característica própria dos seres humanos, a capacidade de perceber o ambiente a sua volta e de escolher ou criar alternativas para interagir com ele. Também é considerado conhecimento a capacidade dos seres humanos criarem em suas mentes imagens de representações da realidade que vivenciam. Tais representações são compostas de vários aspectos, podendo inclusive serem ampliadas ou alteradas, mesmo quando não houver contato físico entre a pessoa e o objeto representado.

Nessa concepção a produção do conhecimento nas pessoas surge da reflexão sobre suas necessidades, e é refletindo sobre elas que elegem as alternativas de ação. Há pelo menos dois tipos de pensar: um que não se compromete com a resolução de problemas; e outro que é destinado a resolvê-los. Mas infelizmente na nossa sociedade o ato de refletir não é estimulado, como podemos destacar nos alunos da Eja que são habituados a seguir ordens, tornando-se frágeis na prática de pensar e de decidir.

O conhecer exige esforço por parte dos seres humanos, mas normalmente ninguém quer fazer esforço, a não ser que haja certa recompensa, como a resolução de algum problema, ou seja, sanada uma necessidade que lhe aflija. No entanto uma característica universal do ser humano é a curiosidade, tornando-se um elemento importantíssimo para a construção do conhecimento, que deve ser considerado pelo professor.

Alguns passos importantes para a construção do conhecimento são discutidos nesse caderno: a síncrese, a análise e a síntese. Inicialmente, temos uma visão geral do objeto de estudo (síncrese), logo depois podemos observar as partes desse objeto (análise) e conseqüentemente formar imagens mentais mais complexas com as relações entre as partes do objeto e entre outras ideias já formuladas (síntese).

Existem diferentes formas de estimular os alunos adultos à procura do conhecimento. Buscando assuntos que são dos interesses deles, e incitando-os com questões que os levem a refletir sobre a situação estudada, e não com perguntas



que visem a adivinhação de uma resposta que se encontre apenas na cabeça de quem a perguntou.

Deve-se também promover uma ampliação dos horizontes de informação dos alunos, a partir de discussões em sala de aula sobre diversos assuntos do interesse deles e com a sua participação efetiva, levando-os para conhecer outros espaços culturais como teatro, museus, apresentações folclóricas, dentre outras. Tal ampliação pode ocorrer em conjunto com os colegas, de forma solidária, uma vez que tal comportamento constitui uma virtude bastante comum entre os alunos da Eja.

Encontramos também na literatura outros pesquisadores que estão preocupados com as formas de aprendizagem dos adultos. Pesquisadores como Malcolm Knowles, afirmam que a maioria dos problemas relacionados com as dificuldades de aprendizagem dos adultos, deve-se ao modelo pedagógico adotado (CAVALCANTI, 1999). Pois este modelo está voltado para o processo de aprendizagem de crianças, como podemos observar desde a etimologia da palavra pedagogia, que é derivada do grego: *paid* significando criança, e *agogus* significando educar. Em outras palavras, a aprendizagem do adulto não está sendo compreendida porque vem sendo tratada da mesma maneira que a aprendizagem das crianças.

Os adultos, ao contrário das crianças e dos adolescentes, trazem consigo bagagens de experiências de vida muito grande além de certa independência. Esses fatores os tornam muito peculiares no que diz respeito a forma de aprender. Daí a necessidade de uma metodologia voltada especificamente para o adulto, segundo Knowles, essa metodologia é a Andragogia que significa ensino para adultos e procura entendê-los de forma mais abrangente, levando em conta todos os aspectos humanos, como: psicológico, biológico e social.

Pesquisas informam que alunos adultos lembram apenas 10% do que ouvem após 72h, no entanto, lembram de 85% do que ouvem, vêem e fazem, após o mesmo período. Considerando essa informação, a andragogia valoriza muito o aprender por meio do fazer. São cinco os pressupostos-chaves para a educação de adultos que são aceitos como fundamentos da moderna teoria de aprendizagem de adultos:

1 Adultos são motivados a aprender à medida que experimentam a satisfação de suas necessidades e seus interesses. Logo, esses são os pontos mais apropriados para se iniciar a organização das atividades de aprendizagem do adulto.

2 A orientação de aprendizagem do adulto está centrada na vida; por isso as unidades apropriadas para se organizar seu programa de aprendizagem são as situações de vida e não as teorias e os conceitos das disciplinas.

3 A experiência é a mais rica fonte para o adulto aprender; por isso, o centro da metodologia da educação do adulto é a análise das experiências.

4 Adultos têm uma profunda necessidade de serem autodirigidos; por isso, o papel do professor é engajar-se no processo de mútua investigação com os alunos e não apenas transmitir-lhes seu conhecimento e depois avaliá-los.

5 A diferença individual entre pessoas cresce com a idade; por isso, a educação de adultos deve considerar as diferenças de estilo, tempo, lugar e ritmo de aprendizagem.

Nessa metodologia, o papel do professor é o de facilitador da aprendizagem e não o de transmissor de conhecimento. O professor deve estar ciente da complexidade dos processos sociais que envolvem a atividade em grupo e a criatividade. Nessa empreitada, o papel principal é o do aluno, ficando o professor em segundo plano e havendo, assim, a necessidade de o professor assumir uma postura de humildade, para que possa exercer sua função sem frustrações, pois a ideia de que o professor ensina e o aluno aprende não cabe na educação de adultos. Nessa proposta, em alguns momentos não teremos condições de saber quem ensina ou quem aprende.

## **CAPÍTULO 2 – ATIVIDADES EXPLORATÓRIAS PARA O TRABALHO COM ADULTOS**

O grupo de alunos escolhidos para um acompanhamento mais próximo, que permitisse posteriormente desenvolvermos uma proposta mais fundamentada de ensino para adultos, possuía uma faixa etária que variava entre 17 e 65 anos, sendo esse o principal motivo para a sua escolha. Iniciamos nossas atividades junto a esses alunos desde 2008, quando eles encontravam-se cursando o 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Belém Câmara (BECA), localizada na Zona Oeste de Natal, no Rio Grande do Norte.

Com o intuito de melhor identificar aspectos individuais dos alunos dessa turma, naquele ano, foram utilizadas duas estratégias: a primeira foi a aplicação de um questionário; e a segunda, a realização de um encontro extraclasse. Os dados levantados nessas duas situações encontram-se sistematizados a seguir.

### **2.1 QUESTIONÁRIO COM AUTORRETRATO**

Inicialmente, com um questionário aberto (ANEXO A) contendo dez questões, procuramos levantar características e acontecimentos significativos, que os alunos utilizavam para se apresentarem ou se definirem; suas profissões e o grau de satisfação; locais do bairro que costumavam frequentar; o que pretendiam com a escola, sua relação anterior e/ou as suas expectativas atuais em relação à disciplina de Física, bem como assuntos da mídia associados à Física ou às Ciências que tenham despertado o interesse neles. Participaram do questionário, 29 alunos.

De acordo com as orientações nacionais, deve haver uma maior articulação entre os conteúdos ministrados no Ensino Médio com as profissões dos alunos adultos. A esse respeito, pudemos observar, por meio da aplicação do questionário, uma diversidade muito grande de ocupações profissionais, sendo todas no setor terciário.

Acreditávamos, antes da aplicação do questionário, que seria marcante para o cotidiano dos adultos a relação deles com o bairro, pois a maioria dos alunos são

moradores de regiões do entorno da escola que possuem características semelhantes entre si. A nossa *crença*, de certo modo, era reforçada por trabalhos de autores que se preocupavam com essa relação, como por exemplo os de Fantinato (2003; 2004). Para nossa surpresa, mais de um terço da turma, cerca de 37%, afirmaram que nada no bairro chamava-lhes a atenção, nem tampouco costumavam frequentar algum ambiente específico dessa localidade.

A expressão *terminar os estudos*, que significa concluir o Ensino Médio, foi a resposta mais encontrada quando perguntávamos sobre seus projetos ou suas metas; cerca de 44% explicitaram essa intenção. As justificativas eram diversas, dentre elas, encontram-se: melhorar profissionalmente; poder prestar concurso e conseqüentemente prover um futuro melhor para a sua família. Aproximadamente 30% dos alunos pretendiam *avançar nos estudos* – prestando vestibular, e aproximadamente 26% não se pronunciaram a respeito.

A relevância dada à educação por esses alunos é algo de destaque, pois ao perguntarmos que sinônimo (até três) a escola possuía para eles, houve quase uma totalidade nas respostas: escola é sinônimo de aprendizagem e um lugar que pode promover um futuro melhor. Entretanto, 33,3% citaram algo a mais que aprendizagem, para eles: a escola seria um lugar para fazer amigos e se desenvolverem culturalmente. Isso foi reforçado posteriormente no encontro extraclasse.

Ao perguntarmos de que forma a escola poderia contribuir na vida de cada aluno em seu momento atual, dentre outras respostas, cerca de metade dos alunos afirmaram que a presença constante do professor, bem como sua dedicação ao ensinar, seria suficiente para contribuir na melhoria de sua aprendizagem. Essas respostas configuram-se em reclamações que refletem, de certa forma, o descaso de alguns professores para com o ensino, bem como a fragilidade do ensino público brasileiro e como os alunos se ressentem dessa situação.

Pedimos também que os eles citassem dois assuntos que se relacionassem com Ciências ou Física, em particular, e que tivessem chamado a atenção deles, fosse através de reportagem vista na TV ou em qualquer outro meio de comunicação. De todos os alunos que participaram, aproximadamente 40% não indicaram nenhum assunto, justificando não lembrar ou não está assistindo televisão

ultimamente. Entretanto, quatro alunos, cerca de 14%, citaram programas de TV (Globo Rural, Globo Ciências e Telecurso 2000) sem mencionar conteúdo específico.

Dos 13 alunos que citaram conteúdos específicos de seu interesse algo próximo de 45% do total da classe, três citaram “Meio Ambiente” ou “Aquecimento Global”, dois citaram situações de chuvas intensas relacionadas ao Rio, outros dois indicaram a saúde como tema de interesse, outro citou Astronomia. Os demais indicaram situações como: “telefone e língua”, “um balão de encher que deixava a voz grossa”, “células-trompa”, “proteínas e movimento retilíneo uniforme”.

## 2.2 NARRATIVAS ORAIS DE HISTÓRIAS DE VIDA

Dúvidas específicas surgiram quando da análise das respostas dos questionários. Para esclarecê-las, propusemos um encontro extraclasse, que tinha como principal característica a interação entre todos, através de um objeto que fosse muito significativo para cada aluno. Os objetos tiveram papel importante, pois desencadearam relatos de histórias de vida que nos proporcionaram uma melhor compreensão sobre a forma como eles *veem* o mundo e a escola, bem como suas dificuldades e capacidades relacionadas à rotina escolar.

A atividade foi realizada das 16h 20min às 20h do sábado 09/08/08 e a apresentação que cada aluno fez de si mesmo foi facilitada por intermédio do objeto que tinha um significado especial para si, uma vez que a fala sobre o objeto os deixou mais à vontade para iniciar seus relatos.

Como esses alunos são marcados pela exclusão social e escolar que promovem neles um sentimento de desvalorização e baixa autoestima, tínhamos o receio de que as apresentações fossem breves, pois essa era a realidade da sala de aula, onde muitas vezes resguardam-se com receio de tecerem comentários equivocados e serem ridicularizados, pelo fato de não reconhecerem relação entre seus conhecimentos e determinado tema.

Entretanto, para falarem sobre um tema que lhes é familiar, como suas próprias histórias de vida; seus sonhos; e suas dificuldades, não houve constrangimento algum. Isso foi constatado pelo fato de que se comportaram de

modo descontraído, sentindo-se à vontade, interagindo com os colegas, fazendo perguntas, tecendo comentários. A interação no grupo ocorreu de tal maneira que em alguns momentos houve a necessidade de nossa intervenção, contendo a participação, controlando o tempo para que todos os presentes pudessem falar.

Também nos chamou a atenção a riqueza e complexidade presentes nas histórias de vida de cada aluno; pudemos identificar, a partir de seus relatos, as dificuldades do dia-a-dia que contribuía para a não dedicação e não participação de forma efetiva na escola. Percebemos que a simples presença na sala de aula constitui-se grande vitória desses alunos. Podemos destacar o relato de uma das alunas que só iniciou os estudos aos 59 anos de idade – há seis anos – e possui enorme dificuldade com a escrita, de forma que esta se torna um grande obstáculo na sua aprendizagem, particularmente, em aulas excessivamente focalizadas no quadro-negro.

Outra aluna afirma estar passando por uma separação e que isso está mexendo com a estrutura de toda a sua família, já pensou até em desistir das aulas. Temos também relato de uma senhora cuja mãe se encontra em uma cadeira de rodas e que, uma vez que é responsável por cuidar dela, faz um esforço muito grande para estar presente nas aulas durante a semana e inclusive na atividade daquele sábado. Ressaltamos também o relato de cansaço, por parte dos alunos que trabalham o dia inteiro e chegam cansados para as aulas noturnas.

Outro ponto de destaque é a forma como os alunos compreendem a escola. Em seus relatos é possível constatar a visão da escola como um ambiente que deve promover a construção de um *saber-saber*, e não simplesmente de um *saber-fazer* que contribuísse para melhor realizar suas tarefas do dia a dia, em casa ou no trabalho. Dois relatos se destacam nesse sentido, o de um aluno que já concluiu o Ensino Médio e voltou à escola na expectativa de uma melhor aprendizagem, conforme esclarece, e outro de uma mãe que afirma ter voltado à escola com o intuito de incentivar o filho a estudar.

A dimensão social e psicológica é marcante nesse contexto, pois é evidente a relação de amizade existente entre os alunos, em seus relatos pode-se perceber, além dessa relação, o respeito mútuo entre eles, o companheirismo e a solidariedade que se estabeleceram dentro da sala de aula. Tal relacionamento

contribui para combater um mal que assola o ensino noturno de todo Brasil: a evasão escolar.

A escola como *refúgio* também é uma visão compartilhada por alguns alunos, que afirmaram esquecer as dificuldades do seu cotidiano, enquanto estão na escola, concentrados nas atividades ou realizando tarefas.

*O que esses alunos esperam da escola?* Concluimos de seus relatos, que uma contribuição para a vida de forma mais ampla, e não unicamente para sua ascensão profissional. Devemos lembrar que eles têm grande bagagem de experiências de vida, cada um com suas histórias, suas dificuldades, mas todos com a mesma ideia sobre educação. Eles acreditam na escola como ambiente favorável a apreensão do conhecimento mais amplo e conseqüentemente da melhor compreensão do mundo que os cerca. Em outras palavras, para estes adultos que tiveram uma educação precária na infância, apropriarem-se de um conhecimento que se desenvolveu à sua volta, e em relação ao qual eles ficaram à margem, é o mais importante, como pudemos constatar em suas falas.

A forte relação dos alunos com suas memórias, e até mesmo com aspectos atuais do cotidiano, reforçam a leitura que tínhamos feito de Oliveira (1999) sobre o perfil dos alunos adultos. A exemplo do que foi destacado pela autora, a maioria do grupo em estudo é do interior do estado e dividiu sua infância entre estudar precariamente e trabalhar com seus pais na roça. A vivência na área rural faz aparecer naturalmente em seus relatos certa contemplação da natureza, expressa em *causos* relacionados à observação de animais, ou nas motivações e curiosidades para cuidar de plantas.

Esperamos que esta contemplação da natureza possa nos orientar na busca de conteúdos de Física que tenham significados para eles, pois é um tema presente em parte de suas histórias de vida. Como indica Freire (2005), a importância da escolha do tema gerador constitui a fase inicial de uma proposta dialógica para uma educação problematizadora.

Acreditamos na construção do conhecimento efetivamente expressivo para esses adultos, a partir de conteúdos que estejam presentes em suas histórias de vida, pois essas histórias trazem satisfação e alegria, ao serem compartilhadas com

seus colegas, bem como uma reflexão sobre suas condições sócio-histórico-cultural e podendo, inclusive, gerar ação libertadora.

Pensamos que o fato de os adultos sentirem-se importantes no contexto escolar, em conjunto com os conteúdos relacionados aos elementos presentes na natureza, pode contribuir, e muito, para a construção do conhecimento expressivo que buscamos e para atingir os objetivos que propomos.

### 2.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS OBTIDOS NAS ATIVIDADES

Dois temas pareceram-nos potencialmente significativos para abordarmos com o grupo, estruturando as situações de aprendizagem com a turma: Astronomia e Natureza. É importante aqui esclarecer o porquê do tema Astronomia, uma vez que fora citado apenas por um dos alunos, no questionário que aplicamos. Esse destaque deve-se ao entusiasmo diante da discussão levantada anteriormente pelo professor, sobre a origem da festa junina, remetendo às origens pagãs e a sua relação com elementos de Astronomia.

Os temas destacados aparecem como opções para a estruturação dos conteúdos, pois se relacionam com as histórias de vida dos alunos. Estamos de acordo com o que Paulo Freire propõe para uma proposta dialógica e problematizadora, quanto aos conteúdos programáticos de ensino, afirmando que tais conteúdos não devem ser uma doação ou uma imposição, mas sim uma devolução ao povo, de forma (re)organizada, sistematizada e acrescentada de elementos, daquilo que anteriormente era identificado e tratado de outra forma pelo saber popular.

Mesmo com a escassez de materiais voltados para o ensino de adultos no Ensino Médio que levem em consideração as especificidades desses alunos, acreditamos na possibilidade de desenvolver uma aprendizagem que em consonância com os conteúdos que lhes sejam familiares, que façam parte do mundo que os cerca. Desse modo, cria-se o ambiente propício para que eles possam se sentir à vontade, opinar, questionar, interagir, refletir e até mesmo agir.



A partir dos temas Natureza e Astronomia, problematizamos situações significativas, próximas das realidades dos alunos, relacionadas aos conteúdos de Física, como propõe os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

Há trabalhos em ensino de Física que também propõem o uso de temas geradores, desenvolvendo projetos para abordar, de modo potencialmente significativo, os conteúdos de Física com os alunos adultos. (ESPÍNDOLA, 2006). Entretanto, não estamos nos comprometendo com essa abordagem.

## **CAPÍTULO 3 – UMA PROPOSTA DE ENSINO**

Neste capítulo apresentaremos nossa proposta de Ensino, que se alicerçou na interação dialógica, utilizando a linguagem oral e escrita na perspectiva de recriação e expressividade dos sujeitos sobre o mundo, bem como de estruturação do pensamento.

### **3.1 O PAPEL DA LINGUAGEM**

Pretendíamos desenvolver, em nosso trabalho, uma prática que favorecesse a postura reflexiva por parte do aluno adulto, não apenas para que ele se apropriasse do conteúdo científico de forma significativa, mas também para que, respeitando seus conhecimentos, suas particularidades e suas culturas, pudesse promover, neles, uma autonomia, um aumento em sua autoestima e experiências pessoalmente realizadoras.

Na atividade extraclasse que realizamos, em que nosso objetivo era conhecer melhor cada um dos alunos da turma do 1º ano D da BECA, a forma como eles relacionavam-se com a escola e suas expectativas em relação a esta, bem como saber quais os projetos que tinham para o futuro, evidenciou-se para nós a fluência dos alunos na linguagem, a interação dialógica entre eles e entre eles e o professor (autor deste trabalho); ali estava um elemento fundamental para constituir nossa prática. Os diálogos que se estabeleceram foram facilitados devido à apresentação de objetos representativos para cada um dos alunos, conforme havia sido solicitado com a devida antecedência para que eles levassem-nos na ocasião do nosso encontro. No contexto da discussão, tais objetos desencadearam extensos relatos das histórias de vida deles. Pudemos identificar reflexões e questionamentos sobre as condições sócio-histórico-cultural de cada indivíduo, o que nos permite concordar com as ideias de Freire (2005), que destaca o valor do diálogo para a prática de uma educação libertadora.

Para Freire, o diálogo é a possibilidade de os homens reconstruírem o mundo, mediados pela própria realidade de cada sujeito, e não simplesmente uma troca de palavras vazias entre as pessoas. Para ele, o diálogo é uma exigência existencial,

isto é, uma necessidade do homem perceber-se como ser humano, refletindo e agindo sobre sua realidade, por meio da expressão.

A expressividade, sendo uma necessidade do ser humano, tem que ser estimulada em qualquer nível de educação, para que ocorra de forma verdadeira. Para Freire, o domínio da linguagem oral ou escrita é considerado uma das dimensões do processo de expressividade, contudo, é a percepção do aluno sobre a intimidade existente entre linguagem, pensamento e realidade, que dá sentido à aprendizagem da linguagem, cujas transformações exigem novas formas de compreensão e, conseqüentemente, novas formas de expressão (FREIRE, 2006).

Na literatura nacional do Ensino das Ciências, temos alguns autores que destacam o valor da interação dialógica em sala de aula pela sua dimensão cognitiva, indicando-o como um processo que permite a compreensão do conhecimento por meio da linguagem (LIMA; CARVALHO, 2002; LIMA; CARVALHO, 2003; MACEDO; MORTIMER, 2000).

Macedo e Mortimer (2000) destacam, no papel cognitivo da linguagem, a perspectiva histórico-cultural proposta por Vygotsky, para quem o conhecimento é um resultado da interação entre os sujeitos e os objetos, a qual ocorre mediada por instrumentos materiais e simbólicos, e não de forma direta (VYGOTSKY, 1991). Destaca-se, aí, a participação do outro, o que permite concluir que os processos psicológicos surgem das relações e interações entre os sujeitos. Já Bakhtin, outro referencial destacado pelos autores, afirma que a compreensão e significação de um enunciado ocorrem quando o ouvinte o “traduz” com as suas próprias palavras e, quanto mais rico e variado de significados for o conjunto de suas palavras, mais profunda será a sua compreensão. Vemos também, em Bakhtin (2006), o destaque para o fato de que os enunciados só têm sentido dentro da cadeia da interação verbal em que são criados, pois os mesmos não carregam um sentido literal. A linguagem é, assim, mais que expressão de um pensamento já pronto, uma invenção criativa, desencadeadora de ideias, elaboradas na interação com o outro.

Concordamos, assim, com Macedo e Mortimer, ao afirmarem que:

[...] para que o processo de compreensão e constituição do conhecimento efetive-se na sala de aula, é fundamental que o professor permita as contrapalavras dos alunos, dialogando com

eles, possibilitando a interanimação de vozes e, conseqüentemente, a geração de novos significados. (MACEDO; MORTIMER, 2000, p.155).

Em Lima e Carvalho (2002) o diálogo também ocupa um lugar de destaque. Nesse trabalho as idéias de Vygotsky e Bakhtin sobre diálogo são, novamente, usadas como referência. Para que ocorra o diálogo, é necessário que as pessoas envolvidas nesse processo tenham um conhecimento no mínimo suficiente sobre o assunto discutido, para que possibilite uma fala abreviada e até mesmo as frases exclusivamente predicativas, e que os interlocutores possam se ver, ou se perceberem mais amplamente, pois as expressões faciais, os gestos e o tom da voz são importantíssimos no processo de significação das palavras, no diálogo. Nesses pontos, tanto Vygotsky, quanto Bakhtin estão de acordo.

Ainda se destaca, no trabalho mencionado, a forma como Bakhtin compreende a evolução do pensamento por meio da linguagem. Para ele, a palavra sempre volta modificada ao nosso pensamento, após termos expressado nossa compreensão para outra pessoa sobre qualquer tema, ou seja, quanto mais falamos ou escrevemos sobre nossas ideias, melhor as ordenamos no interior do nosso pensamento, melhorando-as e diferenciando-as:

[...] o ouvinte que recebe e compreende a significação (lingüística) de um discurso adota simultaneamente, para com este discurso, uma atitude responsiva ativa: ele concorda ou discorda (total ou parcialmente), completa, adapta, apronta-se para executar, etc., e esta atitude do ouvinte está em elaboração constante durante todo o processo de audição e de compreensão desde o início do discurso, às vezes já nas primeiras palavras emitidas pelo locutor. A compreensão de uma fala viva, de um enunciado vivo, é sempre acompanhada de uma atitude responsiva ativa (conquanto o grau dessa atividade seja muito variável); toda compreensão é prehe de resposta e, de uma forma ou de outra, forçosamente a produz: o ouvinte se torna locutor. (BAKHTIN apud LIMA; CARVALHO, 2002. p. 6).

Em outro trabalho de Lima e Carvalho (2003), em que se retoma a importância do diálogo, é indicado que Bakhtin considera a utilização da língua um reflexo de condições e finalidades específicas, realizando-se através dos enunciados e que estes, sendo relativamente estáveis do ponto de vista temático, estilístico e composicional, gera um gênero de discurso. Há uma grande diversidade de gêneros

de discursos, pois, para Bakhtin, eles se equivalem à variedade da atividade humana:

[...] e cada esfera dessa atividade comporta um repertório de gêneros do discurso que vai diferenciando-se e ampliando-se à medida que a própria esfera se desenvolve e fica mais complexa. (BAKHTIN apud LIMA; CARVALHO, 2003. p. 88).

Outro aspecto que destacamos é a linguagem escrita no processo de educação de adultos. Moura (1999) ressalta, também, a importância da linguagem escrita, concordando com as ideias de Vygotsky e seu grupo de pesquisa, ao afirmar que a linguagem escrita é um dos signos fundamentais para a mediação entre o aprendizado e o desenvolvimento. A apropriação dessa linguagem e sua internalização, pelos alunos, desencadeiam a aprendizagem de outros conhecimentos que, segundo ela, resultará neles a modificação no seu comportamento.

Nesse sentido, o conceito de *zonas de desenvolvimento proximal* proposto por Vygotsky e seu grupo, passa a ter uma importância fundamental para a educação de adultos. Segundo Moura (1999):

Ao aprender a ler e escrever o adulto lança mão de uma série de outros instrumentos como produção de textos, a reconstrução de histórias, a interpretação e resolução de problemas matemáticos, acionando uma série de funções superiores como a memória lógica na resolução de problemas, a capacidade de generalização, a formação de conceitos científicos, etc. (MOURA, 1999, p. 169).

Em outras palavras, é o aprendizado que gera o desenvolvimento potencial, fazendo nascer, ativando e estimulando vários processos interiores de desenvolvimento no campo das inter-relações com os outros, que posteriormente são absorvidos pelo curso interior de desenvolvimento e se transformam em apreensões internas.

### 3.2 A ESCOLHA DA TEMÁTICA *CLIMA*

Na continuidade do nosso contato com a turma, a concepção desses autores sobre o papel da linguagem na educação e no ensino das ciências nos forneceu os

fundamentos para a elaboração de uma proposta de ensino diferenciada junto aos 17 alunos com quem iniciamos nosso estudo sobre os adultos. No segundo semestre de 2008, conforme descrito no capítulo 2, as atividades exploratórias com o grupo – para melhor dimensionamento de seu perfil, de seus hábitos, e de suas motivações – levaram-nos à temática *Natureza* como um possível elemento a articular o ensino da Física (e das Ciências, eventualmente) com as memórias mais significativas e motivações atuais desses alunos.

No segundo semestre de 2009, a turma estava então no segundo ano do Ensino Médio e, considerando o fato de estarmos vinculados à estrutura curricular da escola, a nossa intenção de contextualizarmos os conteúdos padrões do segundo ano, a partir dos aprendizados que tivemos sobre o grupo de alunos, levou-nos a visualizar o tema *Clima* como um conteúdo de ensino potencialmente significativo para os momentos pedagógicos a serem estruturados dali em diante, com a turma.

Como nos lembra Freire (2006), o comprometimento com uma proposta de ensino dialógica e libertadora já se inicia na escolha dos temas a serem abordados com os alunos, os quais devem ser temas que fazem parte do contexto sócio-histórico-cultural deles e que os levem a refletir sobre as necessidades de mudanças.

Nessa perspectiva, para desenvolvermos a temática junto à turma sentimos a necessidade, ainda, de verificar a percepção dos alunos sobre a relevância da mesma. Aplicamos, então, um questionário aberto (Anexo B) com a turma, a partir do qual foi possível confirmarmos nossa expectativa em relação ao potencial do tema, pois eram vários os questionamentos ligados ao mesmo, por parte dos alunos:

- “Gostaria de saber a mudança de Clima para cada região porque em algumas regiões chove mais que outras.”
- “queria saber por que com essa mudança de Climas as vezes fica frio e as vezes fica quente.”
- “eu gostaria que a próxima aula falasse sobre mais calor + seca”
- “Porque o nordeste é tão castigado com a seca.”
- “... e sobre o Clima gostaria de saber como acontece os fenômenos: furacão, maremoto, terremoto e o vulvano.”

- “Porque o vento traz tantas coisas ruins como epidemias. Também porque na seca falta tanto pra uns e sobra tanto pra outros,”
- “Sobre a camada de ozônio, a caatinga, Clima semi-árido”
- “Quero entender mais sobre aquecimento global.”

Esses questionamentos, que foram transcritos literalmente dos seus questionários, indicaram, ainda, a possibilidade de articulação que o tema oferece entre as histórias de vida dos alunos e a sua importância atual em âmbito social.

Uma possível abordagem para a discussão sobre os fenômenos inerentes ao Clima foi então idealizada por nós e esquematizada preliminarmente por meio da construção de um mapa conceitual. Esse mapa, apresentado a seguir, possibilitou-nos a visualização de um caminho de relações a serem percorridas, numa escala mais ampla de visualização das aulas, e que deveria ser usado por nós, de modo a alternarmos as questões propostas pelos alunos, com aulas de cunho mais conceitual que possibilitassem, aos poucos, a construção de uma nova percepção sobre o clima; no caso, uma percepção articulada também com conceitos e representações da Física.

Os *conceitos* do mapa e suas ligações expressam uma leitura nossa da visão científica sobre *fenômenos* relacionados às perguntas dos alunos, bem como sobre as relações entre os fenômenos que estabelecem a dinâmica geral responsável pelo clima, nas diferentes regiões da Terra. Essas relações entre os fenômenos é o que pretendíamos construir, numa escala de tempo mais ampla das aulas. As perguntas dos alunos (caixas mais externas ao mapa de relações) funcionam como pontos de conexão para as entradas possíveis no mapa, sendo que poderíamos percorrê-lo tanto a partir da retomada das questões dos alunos como das relações propostas para os fenômenos, no próprio mapa. Cada fenômeno ou relação do mapa oferece, por sua vez, a possibilidade de *uma janela a ser aberta*, para a problematização dos conceitos físicos ligados aos aspectos indicados no mapa.

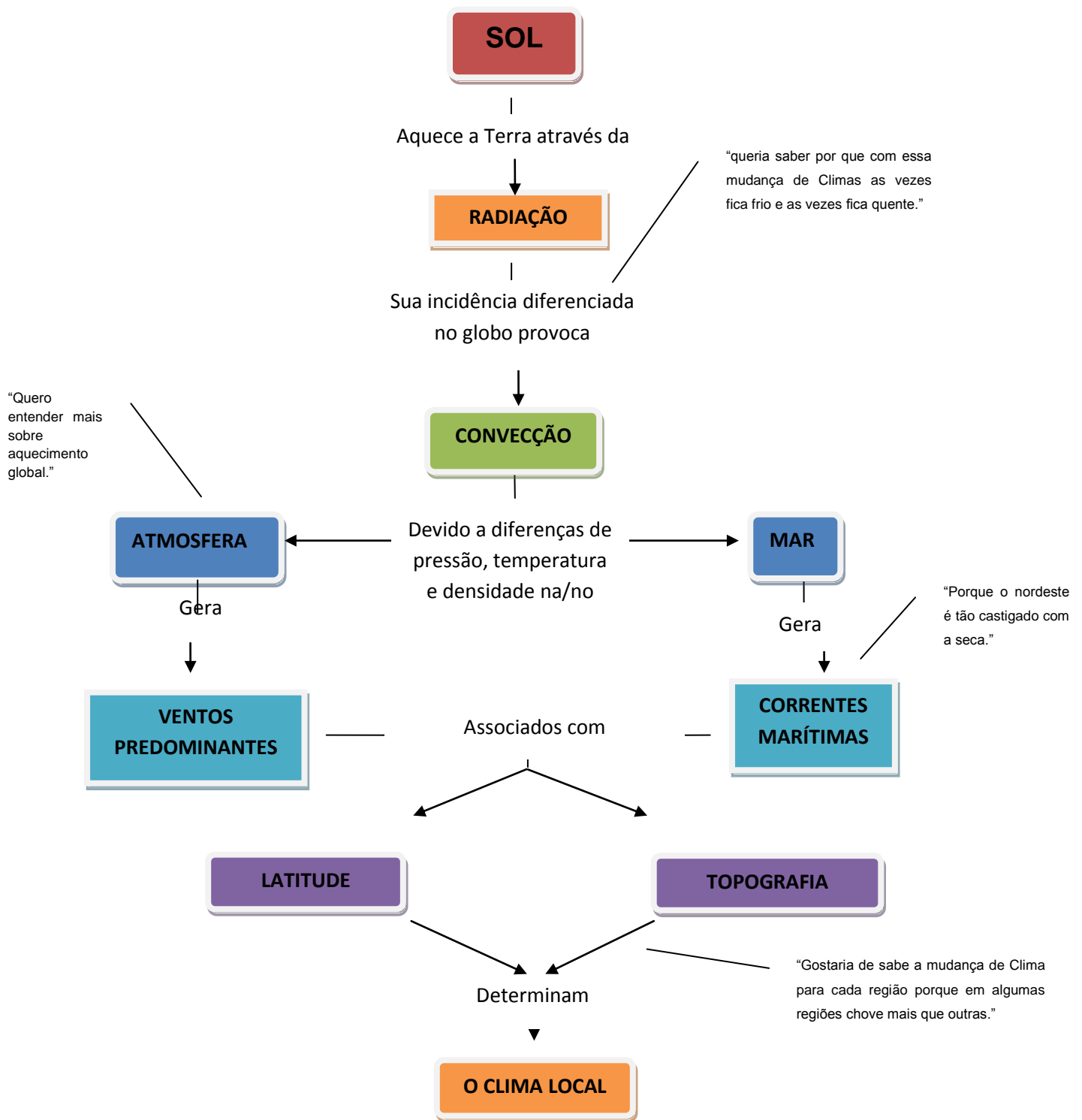


Figura 1: Mapa conceitual sobre o clima



Achamos importante esclarecer rapidamente as relações que tínhamos em mente, entre os fenômenos, ao elaborarmos o mapa e compormos, a partir dele, as aulas. Como em Galan (1995), pretendemos explicitar que um fator muito importante para a determinação do clima na Terra deve-se aquecimento da sua superfície pelo Sol, que ocorre por meio do processo de irradiação (emissão de radiação ou ondas eletromagnéticas), não se manifestar de forma homogênea em todos os pontos da Terra iluminados pelo Sol. A razão para a distribuição da radiação solar em diferentes pontos do planeta ser desigual deve-se, basicamente, a dois fatores: o formato quase esférico da Terra e a inclinação do seu eixo de giro em relação (à perpendicular) ao plano de sua órbita, como observado na Figura 2.

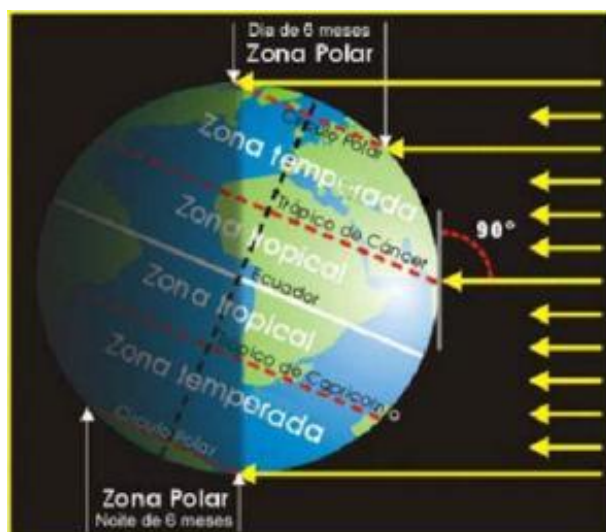


Figura 2: Representação dos raios do Sol incidindo sobre a Terra

Uma das consequências desse aquecimento diferenciado é a movimentação de massas de ar da atmosfera e de água dos oceanos. Um dos processos de movimentação dessas massas de ar e água é a convecção, que ocorre principalmente nos fluidos (líquido ou gás) devido à diferença de densidade entre suas partes, que se dá, por sua vez, em função de um aquecimento diferenciado das mesmas. O fato de a radiação solar distribuir-se com maior densidade na região do Equador, em relação a outras áreas do globo terrestre, gera correntes de ar de longo alcance que se movem sobre o globo, influenciando a dinâmica do clima de cada região.

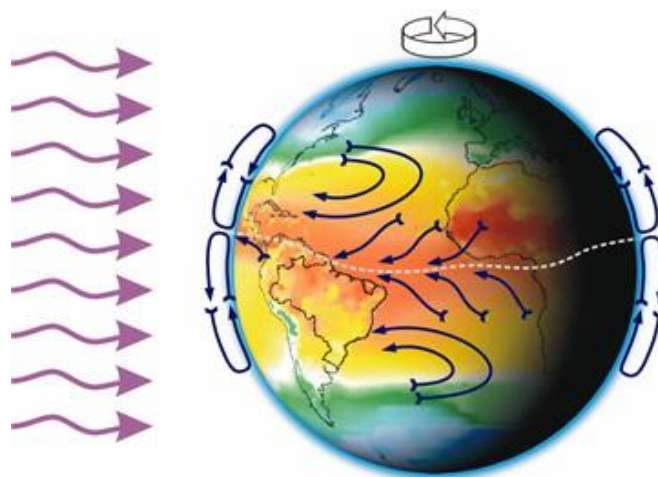


Figura 3: Representação de regiões da Terra com diferentes temperaturas

Os ventos predominantes (correntes de ar de longo alcance, como os ventos alísios e os ventos do leste) e as correntes marítimas, juntamente com a latitude, a distribuição dos continentes e a topografia, são os principais fatores que determinam o clima de uma região.

A construção de algumas das relações indicadas no mapa foi planejada a partir de aulas elaboradas e organizadas em três blocos temáticos, no sentido de responder algumas das questões propostas pelos alunos, ao mesmo tempo em que nos permitiria discutir e introduzir conceitos relevantes para a explicação dos fenômenos climáticos.

O primeiro bloco temático, *Estações do ano*, tinha como objetivo discutir o questionamento dos alunos referente às “mudanças climáticas” que uma determinada região experimenta, no transcorrer de um ano (as aspas que utilizamos indicam que a indagação dos alunos era sobre mudanças experimentadas pelo ambiente local). Constituído pela primeira aula (Anexo C), esse bloco permitiu a discussão e o questionamento de modelos propostos pelos alunos sobre o movimento da Terra em torno do Sol, além de esclarecer preliminarmente como diferentes partes do planeta são aquecidas, fato este que foi retomado na Aula 5.

O segundo bloco temático focalizava as indagações dos alunos sobre os fatores que determinavam o clima de uma região, assim como o porquê de o Nordeste brasileiro ser tão castigado pela seca. Esse bloco foi constituído pelas aulas 2 a 7 (Anexos D a I) que contribuiriam para a compreensão de alguns dos

fatores os quais sabemos interferir no clima, que são as formações das correntes de ar e de água, proporcionadas pelo aquecimento diferenciado da superfície da Terra.

O terceiro bloco teria como objetivo a discussão sobre os outros fatores, tais como a distribuição dos continentes, a topografia e a latitude que levam a diferentes respostas dos locais à interferência das correntes de ar e de água. Infelizmente, por situações inesperadas ocorridas na escola, o terceiro bloco não foi desenvolvido junto à turma.

Abaixo, listamos as sete aulas que foram desenvolvidas a partir das questões dos alunos – aqui reelaboradas, entre colchetes, e que guiaram nosso percurso didático.

[Por que o clima ou o ambiente de um lugar usualmente apresenta fases, ao longo do ano?]

- Aula 1 – Estações do ano

[O que faz com que diferentes pontos da Terra tenham climas diferentes?]

- Aula 2 – Densidade dos sólidos;
- Aula 3 – Densidade dos líquidos;
- Aula 4 – Convecção dos fluidos;
- Aula 5 – Aquecimento da Terra;
- Aula 6 – Discutindo sobre convecção na atmosfera;
- Aula 7 – Influência da rotação da Terra nos ventos e correntes marítimas.

A metodologia proposta para o desenvolvimento das aulas foi baseada na interação dialógica em torno de situações de relevância para os alunos, composta com alguns elementos indicados abaixo, que consideramos importantes para alcançar os objetivos conforme citamos:

- Problematização relacionada às questões propostas pelos alunos;
- Exploração de modelos concretos ou experimentos;
- Produção e explicitação de modelos pelos alunos;
- Discussão e exercício de argumentação entre eles;
- Produção de textos individuais e coletivos.

Para exemplificar, apresentaremos a proposta e o desenvolvimento de algumas aulas realizadas com a turma, nas quais esses elementos estão presentes.

### **3.2.1 Elementos de composição das Aulas**

Na construção das aulas, realizávamos movimentos buscando garantir três aspectos ligados aos conteúdos de ensino: as questões propostas pelos alunos; a discussão de elementos da dinâmica geradora do clima de uma determinada região, na perspectiva indicada em nosso mapa conceitual sobre o clima, como demonstramos na Figura 1; a introdução de conceitos introdutórios sobre os fluidos e a termodinâmica que oferecessem uma nova leitura aos fenômenos climáticos.

Passemos, então, à abordagem das aulas, de acordo com os elementos que utilizamos para elaborá-las.

#### **Aula 1: Estações do ano**

Essa primeira aula, constituinte do primeiro bloco temático, foi elaborada devido aos questionamentos dos alunos acerca das *alterações climáticas* que uma determinada região sofre no decorrer de um ano.<sup>1</sup> Em conversas durante as aulas, foi possível perceber que ao se referirem a “alterações climáticas” eles estavam fazendo menção às mudanças das estações do ano.

Com o intuito de responder a esse questionamento, a aula tinha como objetivo levantar as concepções dos alunos sobre estações do ano, que de imediato poderiam contribuir para a percepção do grupo acerca das alterações ambientais no decorrer do ano, favorecer a produção de diferentes hipóteses a respeito do motivo das estações do ano, proporcionando momentos que estimulassem a argumentação, o diálogo em torno dos modelos a serem explicitados ou desenvolvidos no processo, proporcionar a compreensão da relação entre a

---

<sup>1</sup> Segundo o IPCC, “Clima, num sentido restrito é geralmente definido como 'tempo meteorológico médio', ou mais precisamente, como a descrição estatística de quantidades relevantes de mudanças do tempo meteorológico num período de tempo, que vai de meses a milhões de anos. O período clássico é de 30 anos, definido pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM). Essas quantidades são geralmente variações de superfície como temperatura, precipitação e vento. O Clima num sentido mais amplo é o estado, incluindo as descrições estatísticas do sistema global”. (Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/clima>>. Acesso em: 20 nov. 2009).

mudança das estações e o movimento da Terra em volta do Sol com a (conservação da) inclinação do eixo da Terra em todo esse movimento.

Para que os alunos exercitassem a produção de modelos e a argumentação em torno das suas ideias, levamos para a classe uma esfera de isopor para representar a Terra, e uma lâmpada representando o Sol, que poderia ser colocada em um suporte, enquanto estivesse acesa. Esses objetos não foram apresentados de imediato aos alunos, mas sim no decorrer da aula em momento propício, de acordo com o desenvolvimento do tema abordado.

Iniciamos a aula lembrando ao grupo o questionário que havíamos aplicado, a partir do qual havíamos percebido o interesse grande, da parte deles, em saber a causa das “diferenças climáticas” que uma região sofria com o passar do ano e o porquê de termos em diferentes partes da Terra diversos climas. Em seguida, perguntei o que eles compreendiam sobre estações do ano e, como já era esperado, eles associaram a expressão às estações astronômicas, tais como: verão, outono, primavera e inverno.

Ao serem questionados sobre a que essas estações relacionavam-se, os alunos apontaram elementos como: primavera – flores; verão – calor/pele ressecada; inverno – frio; outono – cair das folhas, devido ao vento/ poeira propagando doenças como a gripe/ mais frutas (caju, pinha, goiaba).

Podemos perceber que a fala deles trazia elementos presentes em suas vivências, e, ao mesmo tempo, a influência de materiais didáticos que relacionam às estações as variações ambientais europeias. Encaminhamos essa discussão inicial de modo a destacar o caráter cíclico das estações, o fato de que as fases do nosso ambiente, via de regra, repetem-se ano após ano. Fato este que será importante para a análise dos modelos propostos pelos alunos, posteriormente.

Ao perguntarmos: “por que ocorriam as mudanças climáticas durante um ano?”, imediatamente os alunos indicaram a mudança de temperatura como fator determinante, então, no mesmo instante, Dona Vitória, aluna de 65 anos, sugeriu que a rotação da Terra influenciava na alteração do clima com o passar do ano, indicando uma relação entre o movimento da Terra e a mudança na temperatura. Nesse momento pedi à aluna que representasse para a turma o movimento da Terra, utilizando a esfera de isopor.

Dona Vitória fazia movimentos aleatórios com o globo em torno do centro deste, e continuei insistindo para que pensássemos como era o movimento; a aluna então propôs que, além do movimento que ela tinha mostrado, a Terra ainda girava em volta do Sol. Prontamente, coloquei na mesa a lâmpada acesa num suporte para representar o Sol. Logo, Dona Vitória repetiu o movimento que havia feito anteriormente com a Terra (bola de isopor), mas agora girando-a em volta do Sol (lâmpada) como mostrado na Figura 4. De início, Dona Vitória mostrou-se um pouco envergonhada, mas foi ficando totalmente à vontade, à medida que foi encorajada pelos seus colegas e por mim.



Figura 4: Dona Vitória mostrando para os colegas o seu modelo de movimento da Terra

Considero esse momento da aula muito importante, pois aproveitamos a hipótese de Dona Vitória para discutirmos sobre sua validade. Perguntei aos alunos se o movimento proposto pela colega conseguia explicar os ciclos climáticos que observamos durante o ano. Essa atitude possibilitou a interação dialógica entre nós. Alguns alunos, espontaneamente, levantaram-se e foram à frente da turma

argumentar sobre as contradições que a hipótese apresentava, ao mesmo tempo em que faziam uso do modelo concreto para ilustrar suas ideias.

Podemos destacar algumas hipóteses que nos chamaram a atenção, como a da aluna Wilka, que propunha que a velocidade de giro da Terra em torno de seu eixo influenciava na alteração da temperatura provocando, assim, as alterações climáticas com o passar do ano. Enquanto dizia isso, a aluna apontava a região do globo iluminada pela lâmpada e conjecturava que ela estaria experimentando o verão, enquanto a parte escura, o inverno. Nesse instante, interfeiri para esclarecer a diferença entre o movimento de rotação da Terra em torno do seu eixo, dando origem ao dia e a noite e o movimento em volta do Sol responsável pelas estações.

Para tanto, lembrei aos alunos que as mudanças climáticas em uma região ocorriam durante o ano (365 dias), como eles mesmos tinham discutido no início da aula, e que o movimento proposto pela colega Wilka só dava conta de explicar a variação da temperatura entre o dia e a noite que ocorria em 24h, relacionado com o aparente movimento diário do Sol, no céu. Isso foi ilustrado, fazendo uma marca no globo, representando nossa posição, que passava pela região clara e posteriormente pela região escura, quando girávamos o globo em volta de si, representando o passar de um dia.



Figura 5: Alunas discutindo sobre o modelo do movimento da Terra

A aluna Alany propôs um modelo em que a Terra girava em volta de si e em volta do Sol, entretanto com o eixo de giro da Terra perpendicular ao plano da órbita. As discussões referentes a esse modelo levaram os alunos a concluírem que com o passar do ano não haveria alterações climáticas para uma mesma região, pois perceberam que a iluminação naquela região não se alterava, ou seja, não havia mudança de temperatura.

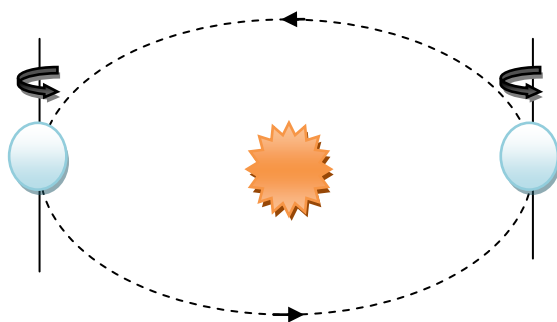


Figura 6: Representação, em perspectiva, do modelo proposto pela aluna Alany. O Sol e a Terra aqui representados encontram-se fora de escala

Mais uma vez Dona Vitória se pronunciou, indicando que deveria haver uma inclinação no eixo de giro, pois teria visto algo parecido, na televisão. Nesse instante a aluna Wilka aproveita a ideia e propõe um modelo que leva em conta a inclinação do eixo da Terra, entretanto a inclinação que ela propôs estava sempre voltada para o Sol, como indicado na Figura 7 a seguir.

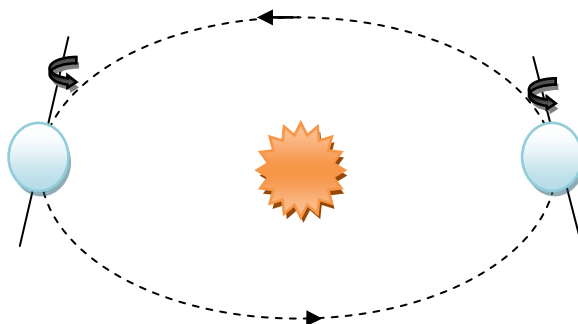


Figura 7: Representação, em perspectiva, do modelo proposto pela aluna Wilka. O Sol e a Terra aqui representados encontram-se fora de escala



As discussões sobre essa hipótese levaram os alunos a concluírem de imediato que também não existiriam alterações climáticas ao longo do ano, a não ser que, como propôs Dona Vitória, houvesse uma inversão repentina dos pólos. Nesse momento, foi preciso chamar a atenção que um corpo, ao ganhar movimento de giro, tende a se manter girando na mesma direção, ou seja, sendo o sistema isolado, o seu momento angular permanece constante.

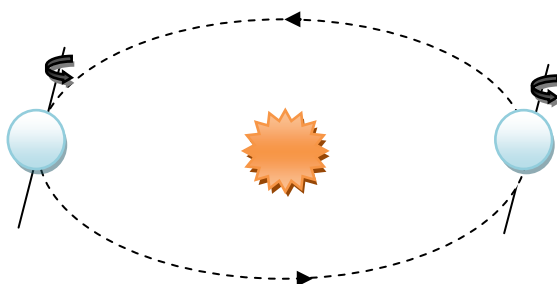


Figura 8: Representação, em perspectiva, do modelo proposto pelos alunos, após as discussões da aula. O sol e a Terra aqui representados encontram-se fora de escala.

Após a rerepresentação, feita por mim, de algumas hipóteses propostas pelos alunos, utilizando o globo e a lâmpada, concluímos que com o modelo da Terra com um eixo inclinado, e com essa inclinação mantendo-se durante todo o movimento de translação dela, em volta do Sol, poderíamos explicar como uma mesma região da Terra é aquecida de forma diferente durante o ano, influenciando mudanças no ambiente daquela região, e possibilitando, também, explicar o surgimento de estações opostas nos hemisférios terrestres – questão que não havia sido trazida previamente pelos alunos.



Figura 9: Alunas mostrando a conclusão sobre o melhor modelo

Para finalizar a aula, pedimos que os alunos representassem o modelo que tínhamos acabado de concluir, o que foi feito por duas alunas (Figura 9). Também pedimos para os alunos que escrevessem em seus respectivos cadernos sua resposta à questão: “Como poderíamos explicar as causas das estações do ano?”. Os resultados dessa atividade e de outras, propostas nas demais aulas em destaque, serão melhor discutidos no capítulo 5.

No encontro seguinte, iniciamos em classe, a elaboração de um texto coletivo que visava a verificar como a turma tinha assimilado as causas das estações do ano. Nesse momento, foi solicitado que um dos alunos fizesse a transcrição das falas do grupo para o quadro negro, originando o texto a seguir:

A Terra gira em torno do Sol, inclinada, e ao mesmo tempo em volta de si próprio, dá o nome de translação e rotação. E aí quando o Sol está batendo de um lado é verão e o outro que tá na sombra é inverno. Não, é dia e noite, por causa do movimento de translação nos lugares onde os raios Solares estão mais fortes é verão e quando é menor é o inverno. Nesse intervalo de tempo que ela tá

girando é primavera e outono. O inverno é a primeira estação e quem entrega é a primavera e tudo se repete novamente todo ano.<sup>2</sup>

É necessário esclarecer um pouco o texto, trazendo algumas falas que se davam paralelamente a sua escrita. Deve-se, assim, perceber que a concepção de que o movimento de rotação da Terra em torno de si, como sendo a causa das mudanças nas estações, ainda permanecia, como é explicitado na frase, “E aí quando o Sol está batendo de um lado é verão, e o outro que tá na sombra é inverno.” Pelo menos para dois alunos que se pronunciaram naquele momento, a concepção foi evidenciada. Entretanto, destacamos igualmente a negação imediata a essa ideia, por parte de uma aluna, o que deve ser visto na continuidade do texto coletivo. Uma mudança na pontuação da transcrição original explicitará melhor o sentido atribuído em classe à fala da aluna: “não, é dia e noite”; por causa do movimento de translação, nos lugares onde os raios solares estão mais fortes, é verão, e quando é menor, é o inverno”. Além de mostrar que houve mudança na sua concepção, a aluna contribuiu para que os demais da turma recordassem as discussões do encontro anterior, passando a concordar com a colega.

## **Aula 2: Densidade dos sólidos**

Como o segundo bloco temático retomava os questionamentos sobre os fatores que determinavam o clima de uma região, nele, a compreensão da formação dos ventos e correntes marítimas era indispensável. Para isso foi elaborada uma sequência de aulas que envolviam conceitos físicos fundamentais usados nas explicações científicas de aspectos desses fenômenos.

A Aula 2 iniciava a sequência desse segundo bloco, envolvendo a discussão sobre o que faz as coisas afundarem ou flutuarem na água, na tentativa de definirmos densidade, pois, como sabemos, é a diferença de densidade entre partes

---

<sup>2</sup> Texto coletivo produzido pelo 2º ano D da BECA, em 2009.2, sobre a mudança das estações ao longo do ano.

de um fluido que provoca as correntes de convecção nele, o que está, por sua vez, na origem do movimento dos ventos e das correntes marítimas.

Inicialmente, expus aos alunos a importância dessa aula para a compreensão desses fatores, como sendo elementos determinantes do clima. Logo em seguida, organizamos os alunos em três grupos de 4 alunos. Cada grupo recebeu um recipiente com água, uma bola de isopor e uma de massa de modelar e pedimos que observassem o que iria acontecer com as bolas, ao serem colocadas na água. Em seguida, ainda em grupo, pedi que discutissem o porquê do comportamento que iriam observar em cada bola.

Após um momento de discussão e a conclusão unânime de que o fato ocorrera devido à massa de modelar ser mais pesada, pedi que cada grupo encontrasse uma maneira de fazer a massa de modelar flutuar.

Essa problematização possibilitou a exploração de várias alternativas, como podemos citar a ideia proposta por Dona Vitória de envolver a massa de modelar na bola de isopor, modelo cujo resultado foi bastante comemorado. Ao pedir aos grupos que só utilizassem a massa de modelar, outra ideia foi proposta pelo grupo de Dona Vitória, a de furar a bola de massa, não obtendo sucesso. Outro grupo modelou a massa deixando-a plana, entretanto percebeu que com o tempo a água ficava sobre a massa fazendo-a afundar, em seguida, os componentes desse grupo remodelaram a massa em formato de barco, obtendo êxito. Logo depois, os outros grupos chegaram a modelos similares.

Em seguida, reunimos todos os alunos num grande círculo para discutirmos sobre suas observações. Lembramos a eles que todos, no início, afirmaram que a bola de massa de modelar tinha afundado por ser mais pesada, então, lançamos a pergunta: “o peso da massa de modelar sofreu modificações ao fazê-la flutuar?”. Prontamente, eles afirmaram que não, apontando que a massa só tinha ficado mais espalhada. Durante alguns instantes um impasse se estabeleceu, pois apesar de afirmarem que o peso não mudara, eles não conseguiam formular uma argumentação coerente pra explicar isso.

Para visualizar melhor a ideia de que a relação entre a massa do corpo e o volume que ela ocupa era fundamental para compreendermos porque o corpo afunda ou flutua, utilizei uma lata de refrigerante vazia e a coloquei na água,

observando que ela não afundava. Em seguida, provoquei-os, perguntando: “o que deveríamos fazer para a lata afundar?”. Os alunos sugeriram, entre outras coisas, colocarmos dentro dela areia, enchermos a lata com água e, por fim, levantaram a possibilidade de que ela fosse amassada. Sendo esta a hipótese que mais nos interessava naquele momento, mostrando que após amassada, ou seja, com sua massa ocupando menor volume, a lata afundaria.

Para verbalizarmos a relação entre a massa e o volume ocupado por um corpo, utilizei vários objetos, uns com mesmo volume e massas diferentes, outros com mesma massa e volumes diferentes, mergulhados na água para evidenciar que nem sempre o mais pesado afundava. Chamando essa relação de densidade ( $d = m/v$ ), também foi discutido sobre outros exemplos como o navio e sua capacidade de transportar grandes cargas sem afundar.

Esses exemplos eram propostos pelos alunos e a cada situação levantada eles refletiam sobre as limitações de suas hipóteses ou das dos colegas, como ocorreu quando Dona Vitória lembrou-se do caso de uma embarcação que tinha capacidade de transportar 150 pessoas, mas transportava 300 e acabou afundando.

Finalizando a aula, pedimos para os alunos registrarem, em seus cadernos, o que tinha ocorrido em sala de aula, indicando as nossas conclusões em um texto individual.

### **Aula 3:** Densidade dos líquidos

Essa aula é a segunda do segundo bloco temático, que focalizava fornecer mais um subsídio para que os alunos compreendessem posteriormente a formação de ventos e correntes marítimas. Como na aula anterior havíamos discutido sobre a grandeza densidade e que os sólidos mais densos tendiam a afundar na água, objetivávamos, nesse momento, que os alunos transpusessem a mesma ideia para os líquidos, indicando que líquidos diferentes possuíam densidades diferentes e ao misturarmos dois deles, suas (dis)posições relativas eram tais que os líquidos mais densos afundavam e os menos densos flutuavam.

Para compreender que líquidos diferentes possuíam densidades diferentes, foi realizada uma atividade composta pelos seguintes materiais: dois copos de vidro (tipo requeijão), dois densímetros caseiros (confeccionados com canudo de

refrigerante e, numa de suas extremidades, massa de modelar), água colorida e óleo de cozinha.

Iniciamos a aula formando dois grupos, um de 3, outro de 4 alunos, aos quais vou me referir como Grupo A e Grupo B. Cada grupo recebeu dois copos de vidro, dois densímetros caseiros, água colorida e óleo (Figura 10).



**Figura 10: Densímetros imersos em óleo e água, atingindo alturas diferentes**

Logo, propusemos a seguinte questão: “Qual líquido é mais denso, o óleo ou a água?”. A resposta, quase unânime, foi que o óleo era o mais denso por ser mais “encorpado” (termo utilizado pelos alunos como sinônimo de viscosidade), confirmando minha expectativa anterior.

Em seguida pedimos para os alunos que colocassem os densímetros em cada líquido e observassem o que aconteceria, para então buscarem, em grupo, uma explicação para a diferença de altura da parte exposta do canudo, quando imerso em cada líquido. Ao verificarem que o densímetro no óleo afundou mais que na água (Figura 10), iniciaram a discussão, na tentativa de responder a questão.

O Grupo A (Figura 11) chegou a uma resposta de forma bem rápida e, aparentemente, todos os componentes foram convencidos pelos argumentos utilizados pela jovem aluna Juliana, que afirmava que a água era mais densa que o óleo, fazendo o densímetro ficar mais “leve”, comparado-a quando está imerso no óleo. Parecia que não teríamos mais nenhuma discussão, quando notei a fisionomia da Dona Vitória, que denunciava sua contrariedade. De imediato, percebi que os argumentos propostos pelo Grupo A iam contra suas expectativas, pois ela afirmara no início que o óleo era mais denso. Ao insistir que a aluna expusesse suas dúvidas, obtive a confirmação de que realmente estava contrariada, pois pensava justamente o contrário. Apesar da insistência da colega Juliana, Dona Vitória não se convencia, mas não quis prolongar as discussões por estar sozinha “contra” o grupo.



**Figura 11: Grupo A discutindo a diferença entre as alturas dos densímetros nos líquidos**

Ao me aproximar do Grupo B (Figura 12), pude constatar que, assim como ocorreu no Grupo A, não houve muita discussão sobre a situação, pois os componentes concordavam com as colocações de uma aluna, a Wilka. Ela, no caso, afirmava que o óleo era mais denso e por isso tendia a se deslocar para baixo, levando consigo o densímetro.

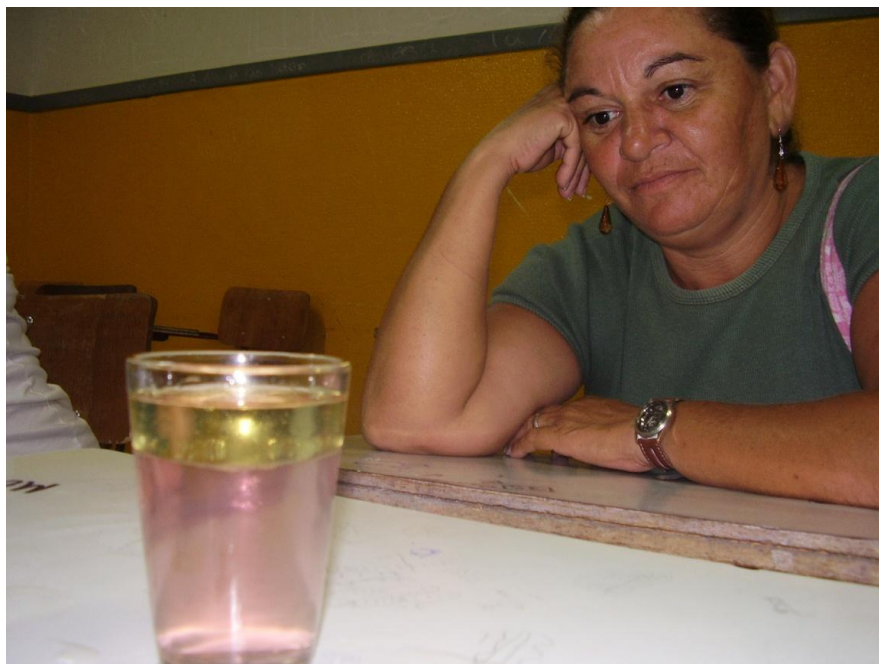


**Figura 12: Grupo B discutindo a diferença entre as alturas dos densímetros nos líquidos**

Após as conclusões iniciais dos dois grupos, comparamos as respostas num grande círculo. Eles construíram explicações diferentes, isso favoreceu a discussão, com os alunos argumentando em favor de suas respectivas hipóteses. Em seguida, como os argumentos apresentados não levavam a um consenso, propus que fizessem um último experimento para analisarem qual era a melhor hipótese, entre as duas levantadas, assim, cientes de que todos concordavam que o líquido mais denso afundaria e o menos denso flutuaria, pedi que eles misturassem, num copo, e de forma lenta, as duas substâncias, e que aguardassem um pouco para observar as fases separadas, revelando o líquido mais denso e o menos denso.

Antes mesmo de o resultado ser verificado, a maioria dos alunos já afirmava que o óleo deveria ficar na parte de cima, por vivenciarem isso no seu dia-a-dia. Após alguns instantes, a prática revelou a resposta (Figura 13) confirmando as expectativas deles. Logo, concluíram que o óleo deveria ser menos denso que a água, mas como eu ouvi um aluno afirmar que o óleo tinha ficado em cima por ter sido colocado depois, pedi para que os alunos repetissem a prática, só que agora colocando o óleo primeiro, chegando ao mesmo resultado, não deixando dúvidas.





**Figura 13: Aluna em conflito quanto à densidade dos líquidos**

Para finalizar, mais uma vez solicitei aos alunos que produzissem em seus cadernos um texto indicando as atividades propostas em sala, bem como as nossas conclusões referentes à aula.

As aulas mostradas acima exemplificam nossa proposta de ensino, evidenciando os principais elementos que a constituíram, na busca de favorecermos uma interação dialógica em que a linguagem oral e a escrita fossem elementos fundamentais, e de, ao mesmo tempo, favorecermos experiências pessoalmente realizadoras para cada indivíduo, promovendo a autovalorização e autonomia de cada um.

### 3.3 INSTRUMENTOS PARA ANÁLISE DA PROPOSTA DE ENSINO

Para avaliarmos a repercussão da nossa proposta de ensino, utilizamos três instrumentos de registros do desenvolvimento das nossas aulas:

- Registros das aulas em áudio;
- Diário de bordo do professor (autor deste texto);
- Cadernos de reflexões dos alunos sobre as aulas.

Todas as aulas foram gravadas em áudio e as nossas observações, enquanto professor da turma, registradas no diário de bordo ao final de cada dia de aula. Os cadernos de reflexão dos alunos, mencionados acima, foram adotados com o intuito de eles registrarem individualmente, de forma escrita ou gráfica, suas ideias acerca das atividades propostas. Pretendíamos assim, favorecer uma sistematização da parte deles e nos permitir acompanhar a evolução de suas construções, à medida que nossa metodologia era aplicada com eles.

Os elementos que utilizamos para descrever e analisar a repercussão de nossa proposta foram:

- a) A participação e a motivação dos alunos. Observou-se, particularmente, a realização das atividades propostas em classe pelos alunos, e a sistematização destas em seus cadernos; a iniciativa dos alunos para se expressarem durante as discussões, sugerindo e/ou questionando hipóteses abordadas em classe; além disso, procurou-se observar a frequência dos alunos nas aulas, considerando os diferentes períodos do ano e a frequência dos mesmos em aulas de outras disciplinas;
- b) A fluência na linguagem oral e textual. Buscou-se identificar o tipo de expressão dos alunos, se eles se colocavam com uso significativo de “contra-palavras” ou somente com transcrições. E se havia diferenças na fluidez da fala ou da escrita sobre os diferentes temas estudados.
- c) A natureza das reflexões e dos argumentos utilizados por eles. Procurou-se observar em que medida os alunos focalizavam a ocorrência de contradições nos argumentos e modelos em discussão.
- d) O uso e o aprendizado de conceitos científicos pelos alunos. Buscou-se identificar o uso de conceitos científicos pelos alunos, bem como a aplicação e/ou a relação que estabeleciam entre tais conceitos e suas vivências cotidianas.

## CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PROPOSTA DE ENSINO

Faremos a análise da implementação da proposta em dois movimentos. Primeiro, iremos considerar a participação dos alunos como um todo, durante as aulas destacadas, enfatizando quais foram os elementos de composição das aulas, na nossa interpretação, que mais favoreceram a participação, a iniciativa e a criatividade por parte deles. Usaremos para isso nossas anotações no diário de bordo e a escuta das aulas gravadas, assim como aspectos dos cadernos dos diferentes alunos.

Num segundo momento, iremos analisar o percurso individual de duas alunas da turma, selecionadas pelo fato de termos identificado, nelas, uma maior mudança de postura instigada por meio da metodologia proposta.

### 4.1 RESPOSTA DA TURMA À PROPOSTA

A turma que acompanhamos, como foi dito, era composta por 17 alunos. Entretanto, nem sempre todos estavam presentes nas aulas. O número de alunos mudava, mas os faltosos não eram sempre os mesmos, sendo diversos os motivos para essa oscilação de frequência, desde problemas com a saúde até o cumprimento de hora extra no trabalho, que não lhes permitiam, em alguns casos, chegar a tempo na escola.

Contudo, mesmo considerando essa dificuldade de se manterem regulares em sua frequência na escola, e o fato de a aula ser na sexta-feira, dia que normalmente é sacrificado tanto pela escola, em função dos *imprensados*, quanto pelos alunos, que acabam sendo vencidos pelo cansaço após uma semana de trabalho, consideramos que as aulas foram bastante proveitosas. Um primeiro olhar nos indica isso, tanto pelo que pudemos observar no desenrolar das aulas, como pelos relatos de alguns dos alunos presentes, afirmando que sua presença na escola, muitas vezes, devia-se apenas à aula de Física.

Acredito que isso tenha ocorrido por vários fatores. Num primeiro momento, graças ao bom relacionamento que foi construído entre nós – professor e alunos –, principalmente, após a realização da atividade extraclasse, em 2008, que promoveu uma maior aproximação do grupo de alunos, entre si e comigo, e favorecendo, assim, a construção de um ambiente de confiança. Destacamos, também, a

importância tanto da temática escolhida, quanto dos elementos presentes na metodologia proposta, os quais, como ficou evidenciado nas aulas descritas anteriormente, permitiu que alcançássemos um grande envolvimento por parte dos alunos.

Na Aula 1 (estações do ano) apontamos a *problematização* acerca da temática, bem como a *própria temática* adotada, pela sua relação com fatos conhecidos deles, como os principais elementos que promoveram a participação dos alunos. A motivação deles é perceptível a partir das suas tomadas de iniciativas, expressando suas idéias, questionando as hipóteses dos colegas com argumentos, movendo-se espontaneamente à frente da turma para expor seus modelos, seja oralmente, seja por meio do manuseio dos objetos (globo e lâmpada) ali presentes, que facilitaram a expressividade deles.

Nas Aulas 2 (Densidade dos sólidos) e 3 (Densidade dos líquidos) a *oportunidade de manipularem o experimento* para chegarem a uma resposta satisfatória a um *problema proposto* em sala, teria se transformado em um *desafio* para eles, gerando uma vontade de superação, evidenciada, por exemplo, pelo fato de terem comemorado alegremente a superação de um desses desafios, como já foi relatado anteriormente.

Outro fator que podemos destacar é a discussão dos alunos entre si, e entre eles e o professor, que foi facilitada pela promoção de momentos nos quais se propunha a *formação de grupos, onde se buscava uma resposta, ou uma hipótese para explicar determinada situação*, como já foi apontado nas Aula 2 (Densidade dos sólidos) e 3 (Densidade dos líquidos). Isso permitiu a utilização de contra-palavras pelos alunos, favorecendo a percepção de contradições tanto em seus argumentos, quanto nos argumentos dos colegas. Além do fato notório do aumento da autoestima dos alunos, tanto por se sentirem sujeitos participantes ativamente das aulas, como também pelo fato de sentirem respeitados.

Tanto nesses momentos, quanto nos diálogos estabelecidos entre os alunos e o professor, também foi possível perceber a aplicação dos conceitos discutidos em sala de aula pelos alunos, que os relacionaram, muitas vezes, com situações vivenciadas por eles.

Todos os 17 alunos entregaram seus cadernos de reflexão, com as atividades propostas a cada aula, sendo que, via de regra, havíamos pedido para fazerem uma reelaboração escrita do aprendizado construído em classe. Ao todo, foram propostas 8 atividades, indicadas na Tabela 1, onde consta também o número de alunos que as realizaram. Esse número reflete, em certa medida, a quantidade de alunos presentes em cada aula, pois os mesmos foram orientados a fazer apenas as atividades das aulas nas quais estivessem presentes.

<b>Atividade proposta</b>	<b>Nº de alunos que as realizaram</b>
<b>Atividade 1:</b> Explicação individual para as causas das estações do ano.	6
<b>Atividade 2:</b> Construção em classe de um texto coletivo sobre estações do ano.	6
<b>Atividade 3:</b> Escrever individualmente sobre a Aula 2 (Densidade dos sólidos) indicando o que tinha ocorrido em sala de aula e as conclusões.	9
<b>Atividade 4:</b> Escrever individualmente sobre a Aula 3 (Densidade dos líquidos) indicando o que tinha ocorrido em sala de aula e as conclusões.	14
<b>Atividade 5:</b> Escrever individualmente sobre a Aula 4 (Convecção dos fluidos) indicando o que tinha ocorrido em sala de aula e as conclusões.	6
<b>Atividade 6:</b> Construção de um texto que respondesse por que em diferentes pontos da Terra o aquecimento é diferente.	7
<b>Atividade 7:</b> Construção de um texto que explicasse o comportamento do ar atmosférico próximo da linha do equador.	14
<b>Atividade 8:</b> Pesquisar e escrever sobre as influências dos ventos periódicos e das correntes marítimas no Clima local e sobre as causas das alterações climáticas.	16

**Tabela 1: Atividades e número de alunos que as realizaram**

## 4.2 ANALISANDO O PERCURSO INDIVIDUAL DE DUAS ALUNAS

A seguir analisamos em mais detalhes o desenvolvimento de duas alunas que participaram de nossa proposta, a aluna Maria da Vitória (Dona Vitória) de 65 anos, e Wilka, de 45 anos. Utilizamos como instrumentos para essa análise tanto as gravações em áudio, das aulas, como os cadernos das alunas. A partir desses registros, apresentamos, a seguir, a resposta das alunas ao tipo de intervenção proposta no que concerne à fluência na linguagem oral e escrita, relativo ao tema das aulas, e à natureza das reflexões e argumentos utilizados pelas alunas, para lidar com as questões e situações propostas.

## **A aluna Maria da Vitória (Dona Vitória)**

Como destaca em sua apresentação, feita em seu caderno de reflexão, Dona Vitória teve sua infância na zona rural, muito sofrida devido não só ao fato dos pais serem bastante humildes, como também por não terem moradia fixa: seu pai era assentador de pedras na construção de estradas, o que foi motivo, também, para sua mãe não a colocar numa escola.

Aos doze anos conheceu um garoto, que pouco tempo depois se tornaria seu marido. Este, de imediato, contratou uma professora particular para que Dona Vitória pudesse aprender a escrever seu nome, coisa que, segundo ela, foi só isso que aprendeu, e muito mal, naquela época. Hoje, ela agradece a Deus por tê-lo colocado em sua vida, e considera que seu marido é o seu maior incentivador, pedindo a ela que tenha paciência para concluir o “segundo grau”. Ela também mencionou para o grupo, na atividade extraclasse, que há apenas 6 anos entrou numa escola pela primeira vez, tendo sido, portanto, alfabetizada muito recentemente.

Estes são pontos que consideramos importante destacar sobre o perfil da aluna. Alguns deles, imaginamos que tenham contribuído para uma autoestima baixa, dela, evidenciada em sua fala em classe, antes de darmos início às atividades exploratórias do universo dos adultos e aquelas ligadas à proposta de ensino. Antes, ela costumava afirmar muitas vezes que era muito atrasada, além de se mostrar pouco à vontade quando pedíamos para que lesse seus textos para a turma.

No início de nosso trabalho em 2008, quando os alunos estavam no 1º ano do Ensino Médio, Dona Vitória mostrava-se muito acanhada em sala de aula, e já no encontro extraclasse nos surpreendeu o quanto ela se mostrou à vontade, pois falava sobre suas vivências fluentemente. Durante as intervenções, sua participação continuou aumentando bastante, levando-nos a acreditar que isso tenha ocorrido não só devido ao ambiente acolhedor que se construiu, fazendo com que os alunos se expusessem sem haver receio de serem discriminados pelas suas particularidades, mas também pela temática e a metodologia adotada por nós.

Desde então, tivemos uma aluna participativa que fazia suas colocações sem receios, como podemos ilustrar a partir de uma fala dela na Aula 1 (Estações do ano). Logo após uma discussão em que os alunos tentavam lembrar dos períodos

em que ocorriam as estações, ao se deparar com uma incerteza sobre o fim do inverno (período chuvoso), ela ponderou:

[...] é a mudança do Tempo (Clima), porque tem um ditado que eu acho que é certo que Deus disse que quando o homem quisesse saber mais do que ele mudaria os Tempo, é o que está acontecendo agora essas chuvas fora de época, né.

Essa colocação de Dona Vitória permitiu, inclusive, que outros alunos relacionassem as alterações climáticas com a atuação impensada por parte dos seres humanos, destruindo a natureza e construindo suas edificações.

Nesta mesma aula, Dona Vitória foi a primeira a apresentar um modelo para explicar as causas das estações do ano, relacionado-as com o movimento da Terra e, após um pouquinho de insistência, ela vai à frente da sala para mostrar seu modelo para os colegas, utilizando os objetos: uma lâmpada (Sol) e uma esfera de isopor (Terra). Apesar de este modelo conter erros conceituais, como o fato de a Terra girar aleatoriamente em volta do seu centro, como já havíamos descrito anteriormente, ele permitiu a interação dela com os outros alunos, possibilitando a percepção das contradições daquela ideia inicial e chegando-se, posteriormente, a uma conclusão favorável.

Também destacamos as iniciativas para construir analogias, característica de várias de suas intervenções, que mostravam uma tendência permanente a relacionar o conteúdo estudado com seu conhecimento anterior. Seja com intuito de exemplificar uma situação para reforçar seus argumentos, seja para ilustrar sua explicação, sobre o movimento da Terra, como por exemplo, quando afirmou,

Já sei como é que gira, um pé de árvore bem grande, bem enfolhado, quando o vento dá, ele num faz aquele movimento todinho? (faz gestos com a mão para representar o vai e vem da árvore) é desse jeito que a Terra gira.

Outro momento ilustra a facilidade de Dona Vitória para estabelecer associações entre os conteúdos em discussão e seu cotidiano, ou seja, sua vivência previa. Este ocorreu na Aula 2 (Densidade dos sólidos) quando ela colocou uma situação para ajudar à compreensão da grandeza densidade e da condição necessária para um corpo flutuar, ou não. Naquele momento, discutia-se sobre a

relação massa e volume e um colega dava o exemplo de um navio que é muito pesado, mas não afunda, mesmo quando está cheio de coisas muito pesadas. Ele apresentou o exemplo como se fosse uma exceção à regra. Nesse momento, então, Dona Vitória pondera:

[...] ele carrega de acordo com a possibilidade que ele tem de suportar aquele peso. [...] um barco que tem que transportar 150 pessoas ai bota 300 e por isso que tem muito acidente por aí.

Outro ponto que destacamos é sua participação nas discussões, que foram oportunizadas nas aulas devido à problematização de situações e à proposta de resolução das situações em grupo. Podemos citar a atividade proposta na Aula 3 (Densidade dos líquidos), para eles determinarem qual o líquido mais denso, óleo ou água, utilizando o densímetro caseiro. Num dos momentos da discussão, em que me aproximei do grupo de Dona Vitória, observei que ela afirmava que os copos com óleo e água tinham o mesmo peso, pois os mesmos continham a mesma quantidade (volume).

Para contribuir com a discussão, pedi que ela se lembrasse da aula anterior, em que foi discutido sobre a densidade dos sólidos e do que tivemos que fazer para a bolinha de massa de modelar tornar-se menos densa; prontamente, ela afirmou que tínhamos espalhado a massa para poder fazê-la flutuar, lembrando da relação entre massa e volume. Então expliquei que se afirmássemos que a água era mais densa que o óleo, numa situação em que estivessem ambos ocupando o mesmo volume, ao colocarmos na balança, perceberíamos que o copo com água deveria pesar mais por ser mais denso.

Essa discussão não foi suficiente para convencê-la. Ela continuou insistindo, só que agora dando o exemplo de dois galões, completamente cheios, um com água e outro com tinta e que se os colocássemos na balança daria o mesmo “peso”. Nesse instante outra colega de sala, a Dona Dilma (com idade próxima à de Dona Vitória), ajudou a amiga a esclarecer a relação entre massa e volume, dando-nos um exemplo que vivenciara na infância, ao pegar 1 kg de algodão e 1 kg de feijão, ambos ocupariam volumes bem diferentes. Aproveitando o exemplo, pedi a Dona Vitória que imaginasse um saco de 1kg com feijão e outro saco de 1 kg com algodão



e em seguida perguntei quem pesaria mais? Essa analogia ajudou a aluna a perceber a relação e a distinção entre densidade, massa e volume.

Apesar de ser recém-alfabetizada, com uma limitação em relação à escrita, Dona Vitória descreve em seu caderno de reflexões um pouco de sua história de vida, mas de forma clara e coerente, citando fatos marcantes de sua infância e adolescência, utilizando vocábulos próprios de sua vivência do interior, tais como rodagem (estrada), paradeiro (destino), entre outros. Mostra-se com fluência bem maior ao escrever sobre si do que sobre os temas da aula.

De fato, tal fluência não é observada ao escrever sobre as atividades, como por exemplo, na atividade 3, que pedia que o aluno escrevesse sobre o desenvolvimento da Aula 2 (Densidade dos sólidos) indicando o que tinha ocorrido em sala de aula, e as conclusões em grande grupo. Um aspecto importante de seus relatos sobre a aula, é que, neles, Dona Vitória se fixou no fenômeno estudado, numa descrição muito empírica da aula, sem trazer à tona idéias mais gerais sobre o que foi observado ou os argumentos discutidos, mesmo que ela tenha contribuído de forma tão significativa nas discussões. Para visualizar o nível de descrição mais empírico que ela assumiu em sua escrita, apresentamos um trecho retirado do seu caderno:

A aula de Física gostei muito da explicações que passou, porque fiquei sabendo que uma, bola de massa, que foi colocada num recipiente com água desse para o fundo, do mesmo, uma outra bola da mesma massa só que era maior soltemos dentro do mesmo recipiente também desseu, mas quando abrimos essa bola em forma de um barco, ele ficou flutuando.

A aluna não abordou as dimensões conceituais discutidas em classe, assumindo uma escrita mais descritiva, restrita ao que foi observado, e à sequência de passos para o desenvolvimento da experiência, sem explicitar os significados que estavam sendo produzidos a partir das ações, ou mesmo a finalidade destas, no contexto da aula. A manipulação dos objetos na prática proposta tornou-se o foco central da sua escrita, ainda que sua participação em classe fosse tão criativa na proposta de modelos e hipóteses. É importante destacar que essas mesmas

características de registros ocorreram em suas sistematizações das outras atividades que solicitavam registro textual sobre a respectiva aula.

Na atividade 7, em que os alunos deveriam construir um texto explicando o comportamento do ar atmosférico próximo à linha do Equador, em função desta ser mais aquecida do que os polos, percebemos uma iniciativa diferenciada dela, em termos de escrita, quando buscou voluntariamente, em livros, imagens que pudessem representar melhor aquilo que ela não conseguia colocar em palavras ou em desenhos pessoais.

Na 8ª atividade que consistia em pesquisar e posteriormente produzir um texto sobre como os ventos periódicos e as correntes marítimas influenciavam o clima local e o motivo das alterações climáticas que o planeta vem sofrendo, a aluna se preocupou em trazer informações referentes aos temas propostos, mas constatamos que sua escrita constituiu em transcrição de textos dos livros.

Os registros sugerem, para nós, que as atividades que valorizam a linguagem escrita caracterizaram-se como obstáculo para Dona Vitória, apesar de ela ter apresentado certa facilidade para escrever sobre sua vida e sobre o desenvolvimento das práticas sugeridas nas aulas. Percebe-se a ausência dos registros dos conteúdos abordados em sala de aula, e das hipóteses ou conclusões das discussões que ali se desenrolaram, ainda que, durante as atividades em classe e discussão das problematizações – sobre temática ou experimentos –, Dona Vitória tenha se mostrado muito atuante, questionando, fazendo colocações pertinentes e expondo suas ideias.

### **A aluna Wilka**

A aluna Wilka, de 45 anos, descreve em seu caderno de reflexões sua trajetória escolar, desde a infância até a adolescência, apontando as escolas por onde passou. O que mais nos chamou a atenção em suas anotações iniciais foi a forma como ela retrata a relação de alguns professores com a profissão, e como ela reconhece/identifica, nessa relação, um efeito em seu aprendizado. O trecho abaixo, retirado de seu caderno, exemplifica isso:

O que eu lembro do meu tempo de criança é que estudei 4 anos na escola estadual teodoro camara lá eu e meu irmão estudamos da primeira serie a segunda serie mas não conseguia aprender nem a ler, nem matemática e nem a desenhar.

Eu era muito tímida e medrosa e a professora não tinha amor a profissão.

[...] na escola estadual Beneficente São Sebastião era localizada na av. 12 no Bairro das Quintas e lá eu fui pra o segunda serie com a professora D'paz ela era amorosa, e gostava muito da sua profissão igual a você Ricardo então ela viu todas as minhas dificuldade de aprendizado então ela trabalhou em cima das minhas dificuldades e por este trabalho maravilhoso eu aprendie tudo.

Foi possível compreender o porquê da ênfase a esse aspecto, na continuidade de seu texto. Wilka descreveu em seu caderno o que considerou uma injustiça que a marcou profundamente, quando estudava na 5ª série de uma escola estadual da cidade. Ela considerava um sonho estar alí, teria ficado em recuperação em apenas duas disciplinas, segundo a secretaria da escola, mas tinha dúvidas sobre uma terceira disciplina: Inglês. Mesmo assim foi assistir à aula de recuperação das três disciplinas e a professora de Inglês disse que ela não precisava assistir à aula, pois teria sido aprovada. Portanto, fez as provas das outras duas, obtendo a aprovação. Contudo, depois de seis meses de aula na série seguinte, a direção da escola a chama para informar que ela deveria voltar para a 5ª série, pois tinha sido reprovada em Inglês. Wilka ficou muito triste, principalmente porque sua família não tentou buscar seus direitos e, muito decepcionada, acabou desistindo dos estudos. Posteriormente, casou, teve filhos e com o incentivo do seu marido é que voltou aos estudos em 2006.

Destacamos esses pontos, por percebermos que ela se apresentava muito resistente em participar de nossas atividades no início, principalmente, daquelas que envolviam discussões em grupo com registros escritos. Acreditamos que a injustiça sofrida tenha contribuído para lhe gerar insegurança nas atividades.

Contudo, a participação da aluna Wilka nas discussões passou a ser bastante intensa, apesar da impaciência demonstrada no início de nosso trabalho, pois a mesma não suportava muito as discussões, ela queria mesmo as respostas de imediato. Tornou-se uma das alunas mais atuantes durante as aulas, dando suas

opiniões, tomando iniciativas para suas colocações, concordando ou discordando de seus colegas.

Atribuo isso ao ambiente de confiança que foi sendo construído com o passar das aulas; à metodologia adotada, que oportunizou diversos momentos de discussão, em que os alunos poderiam se expressar, se expor sem medo; e ainda, de forma significativa, à temática proposta, pelos elos com conhecimentos anteriores da história de vida dos alunos.

Como foi possível observar na Aula 1 (Estações do ano), após perguntarmos o que os alunos lembravam quando falávamos em estações do ano, a aluna é quem inicia a fala relacionando-as com estações astronômicas: “primavera, verão, inverno, outono, mudança de clima né?”.

Em outro momento da mesma aula, ela toma a iniciativa e interrompe a nossa fala. Quando tentávamos organizar as diferentes hipóteses propostas sobre a relação entre o movimento da Terra em volta do Sol e o clima, ela pondera: “Eu também acho uma coisa...”. Ela então se levanta e vai até o professor, para utilizar o globo e a lâmpada e demonstrar o seu modelo. “... enquanto a Terra gira, o Sol vai girando...”. Enquanto fala, ela segue manipulando o modelo para representar suas ideias. “Então demora a sair, a chegar de uma região para outra, demora”. Concluindo o giro completo do globo, para comparar com a rotação.

Nesse momento, percebemos que a aluna não tinha relacionado o movimento de rotação da Terra, em volta de seu eixo, ao ciclo dia e noite e sim ao ciclo anual, para explicar as mudanças das estações, pois segundo ela o aquecimento ou resfriamento da Terra estaria associado à lentidão do seu movimento de rotação. Essas afirmações nos oportunizaram uma discussão que ajudou a esclarecer a diferença entre os movimentos de rotação e translação da Terra, como já foi explicado anteriormente.

Outra grande mudança em seu comportamento está relacionada à linguagem escrita, lembramos que ao receber o caderno de reflexão ela nos falou que tinha muita dificuldade para expressar seus pensamentos na forma escrita, mas com o nosso incentivo e insistência, mostrou-se com uma grande disposição para realizar as tarefas no caderno, inclusive foi uma das que realizou praticamente todas as

atividades propostas e com escrita bastante livre, fazendo uso de suas contrapalavras para retomar as aulas.

Podemos observar isso na Atividade 3 que pedia aos alunos para escreverem individualmente, em seus cadernos, sobre a Aula 2 (Densidade dos sólidos), indicando o que tinha ocorrido em sala de aula e as conclusões a que chegamos. Ela, no caso, descreveu não só os componentes utilizados para realizar a prática proposta e as diferentes tentativas testadas pelo grupo, como reelabora a prática expressando as conclusões:

1º furou um buraco no meio mais afundou depois espalhou com vários buracos mais afundou

2º agente espalhou mais uma vez e fizemos uma concha e ai não afundou mais

3º mudou a forma de bola para concha formato de um barco

O que aconteceu foi que quando formamos a concha nos distribuimos melhor a massa e ela não afundou porque nos fizemos a distribuição do peso para não afundar.

Logo em seguida ela tenta fazer uma distinção, em sua fala, entre as grandezas peso e densidade:

[...] também teve uma densidade de peso distribuído, Densidade: indica em qual volume uma quantidade de massa ocupa, o volume quando junta densidade aumenta quando, espalha a densidade diminui mais o peso e o mesmo e quanto menos espaço ocupa, mais maior densidade afunda menor densidade não afunda.

Também destacamos a forma como Wilka apresentou a atividade 4, que pedia aos alunos que escrevessem, em seus cadernos, sobre a Aula 3 (Densidade dos líquidos), indicando o que tinha ocorrido em classe e as conclusões a que se chegou. Ela descreveu todo o procedimento da aula, indicando a forma como pensava inicialmente sobre a problematização inicial, que envolvia uma prática para determinação do líquido mais denso utilizando um densímetro caseiro (o qual chamou de “palito”), como também a forma como passou a compreender a situação, após as discussões entre os grupos:

[...] (foi a 1ª impressão) Devido o óleo ser mais incorporado ou mais denso o palito afundou. E o copo de água é menos denso por isso não afunda. O copo de óleo tem mais densidade de massa e o copo de água menos densidade de massa. A água é mais densa tende a afundar porque a água tem densidade. O óleo tem menos densidade que a água.

A satisfação notória demonstrada pela aluna Wilka, quando, numa determinada aula, afirma que mesmo com dificuldades esta conseguindo se expressar na forma escrita ilustra a evolução da aluna, em relação a uma limitação exposta por ela, como havíamos descrito anteriormente; indica também, a nosso ver, um aumento da autoestima da aula.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho é um resultado do sentimento de insatisfação em relação ao nosso fazer pedagógico – conteúdos e metodologias utilizadas – junto aos alunos adultos com quem atuávamos na Escola BECA, em Natal-RN, ao chegarmos ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da UFRN (PPGECNM).

Em nosso percurso no mestrado, buscamos referenciais que trabalhassem com a Educação de Adultos e que nos permitissem compreender mais amplamente tanto o perfil, o universo, como a forma de aprendizagem desses alunos, para que pudéssemos atuar junto a eles de forma mais embasada, respeitando suas particularidades, suas histórias de vida e suas culturas, e obtendo deles um envolvimento mais significativo.

Encontramos no Ministério da Educação, mais precisamente na Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, textos que nos apontaram alguns fundamentos para uma percepção mais ampla e uma atuação mais consistente com alunos adultos, além de orientarem nossa busca por outros referenciais relevantes, tais como Oliveira (1995) e Palacios (1999), que nos ajudaram a aprofundar essa percepção inicial sobre os adultos.

As atividades de aproximação que realizamos junto ao grupo com que desenvolvemos nosso estudo, ou seja, tanto o questionário com auto-retrato como o encontro extraclasse, com as narrativas de histórias de vidas dos alunos, foram fortemente motivadas e guiadas por essas leituras, ao mesmo tempo em que nos ajudaram a dar mais sentido a essas.

Considero que essas atividades exploratórias iniciais, realizadas em 2008, com o grupo – uma turma de primeiro ano do Ensino Médio noturno da escola, com faixa etária entre 17 e 65 anos –, foram extremamente significativas para o processo desencadeado junto ao mesmo. Elas nos permitiram conhecer melhor, entre outras coisas, as dificuldades enfrentadas pelos alunos, bem como memórias significativas de suas histórias de vida, o que favoreceu uma relação de respeito mútuo que continuaria influenciando a relação entre professor e alunos, e alunos entre si, dali

para a frente. Na atividade extraclasse, em particular, pudemos identificar os objetivos mais gerais que deveriam orientar e com os quais deveríamos nos comprometer em nossa proposta de Ensino: a socialização e o resgate da busca por uma aprendizagem permanente, a auto-estima e o desenvolvimento de competências que favoreçam o exercício de autonomia, por parte dos alunos.

A valorização dos contatos prévios desses alunos com o campo foi um elemento que integrou uma diversidade de falas, e essa interpretação que pudemos dar a essas falas só foi possível em função da fundamentação sobre adultos em que tínhamos nos apoiado antes – particularmente, cumpre destacar, Oliveira (1995). A orientação da escolha de temas geradores a partir da “matriz temática” Natureza, é uma sugestão nossa de que a seleção de temas potencialmente significativos para o trabalho com adultos, cujo perfil seja semelhante ao grupo do nosso estudo, deva se dar no sentido de articular conteúdos de ensino das Ciências e da Física, não “apenas” com as contextualizações consideradas socialmente relevantes para os alunos, na atualidade, mas também com as motivações subjacentes a suas memórias sobre a vida no campo, ou outras.

A proposta de ensino desenvolvida junto ao mesmo grupo de alunos em 2009, quando então estavam cursando o segundo ano do Ensino Médio, mostrou que o tema gerador Clima suscitou vários questionamentos por parte dos alunos e constituiu-se, de fato, como um excelente exemplo de tema que nos possibilita trabalhar na dimensão destacada no parágrafo anterior.

Igualmente relevante na proposta de Ensino, foi a metodologia centrada no uso das linguagens oral e escrita, seja enquanto exercício do diálogo que, na perspectiva freireana, permite aos Homens problematizar e recriar a sua realidade, seja enquanto elemento estruturador de processos cognitivos, nas perspectivas de Vygotsky e de Bakhtin.

Tal metodologia visava a atender aos nossos objetivos mais gerais de ensino e de fato, consideramos que, juntamente com o tema gerador Clima, ela conduziu a atividades que possibilitaram maior liberdade aos alunos para se expressarem, tanto oralmente, quanto na forma escrita - embora consideramos a necessidade de um tempo maior para eles desenvolverem melhor essa última dimensão, no contexto da proposta.



Foi possível observar o quanto os alunos se sentiram à vontade, tomando iniciativa para participar, propor idéias, e particularmente, considerá-las como hipóteses, ou seja, questionando as idéias propostas, fazendo uso da contra-palavra e discutindo, inclusive, a existência de contradições nas mesmas.

Por fim, um fator que gostaria de destacar com mais ênfase como resultado da proposta, porque considero de grande importância, foi o aumento da auto-estima dos alunos, notório em suas falas, em suas iniciativas, e em seus gestos de satisfação ao final de cada momento pedagógico, o que trouxe grande realização pessoal para cada um de nós, alunos e professor.

De minha parte, considero que esses momentos pedagógicos foram apenas o início de uma busca por uma melhor forma de atendê-los. Essa pesquisa permitiu uma maior reflexão de minha própria prática pedagógica, fazendo-me compreender a necessidade que nós, professores, temos de manter vivo o espírito do pesquisador incansável. Sabemos que este trabalho não pode ser dado por acabado, pois muitos pontos precisam ser discutidos mais profundamente, como a própria repercussão cognitiva nos alunos, no uso da linguagem oral e escrita. Por esse motivo, e movidos pelo espírito do professor investigador, pretendemos posteriormente dar continuidade a essa investigação e partilhar nossos aprendizados com colegas professores que vivenciem o mesmo sentimento que nos incomodava, anteriormente.

## REFERÊNCIAS

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE). Parecer CNE/CEB nº 11/2000. In: BRASIL. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação de jovens e adultos**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb011\\_00.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb011_00.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **Proposta curricular para a educação de jovens e adultos**. Brasília: Secretaria de Educação fundamental, 2002. (Introdução, 1).

BRASIL. Ministério da Educação. **Coleção trabalhando com a educação de jovens e adultos**. Brasília: Ministério da Educação, 2004a. (Caderno 1 - Alunas e Alunos da EJA).

BRASIL. Ministério da Educação. **Coleção trabalhando com a educação de jovens e adultos**. Brasília: Ministério da Educação, 2004b. (Caderno 2 - A sala de aula como um grupo de vivencia e aprendizagem).

BRASIL. Ministério da Educação. **Coleção trabalhando com a educação de jovens e adultos**. Brasília: Ministério da Educação, 2004c. (Caderno 3 - Observação e registro).

BRASIL. Ministério da Educação. **Coleção trabalhando com a educação de jovens e adultos**. Brasília: Ministério da Educação, 2004d. (Caderno 4 - Avaliação e planejamento).

BRASIL. Ministério da Educação. **Coleção trabalhando com a educação de jovens e adultos**. Brasília: Ministério da Educação, 2004e. (Caderno 5 - O processo de aprendizagem dos alunos e professores).

CAVALANTI, R. A. Andragogia a aprendizagem nos adultos. **Revista clínica cirúrgica da Paraíba**, João Pessoa, ano 4, n. 6, 1999.

CRUZ, F. N.; BORBA, G. L.; ABREU, L. R. **Ciências da natureza e realidade**. Natal: EDUFRN, 2005.

ESPINOLA, K.; MOREIRA, M. A. **A estratégia dos projetos didáticos no ensino de física na educação de jovens e adultos (EJA)**. Porto Alegre: UFRGS/Instituto de Física, 2006.

FANTINATO, M. C. C. B. **Identidade e sobrevivência no Morro de São Carlos: representações quantitativas e espaciais entre jovens e adultos**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

\_\_\_\_\_. A construção de saberes matemáticos entre jovens e adultos do morro de São Carlos. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 27, p.109-211, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

\_\_\_\_\_. **Ação cultural para a liberdade e outros manuscritos**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

GALAN, M. **Tempo e clima: Ciência e natureza**. Rio de Janeiro: Abril Livros, 1995. 152p.

JAPIASSU, H. **Um desafio à educação: repensar a pedagogia científica**. São Paulo: Letras e letras, 1999.

LIMA, M. C. B.; CARVALHO, A. M. P. "Exercícios de raciocínio" em três linguagens: ensino de Física nas series iniciais. **Revista eletrônica Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 1-21, jul. 2002. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revistas/V6N3/v6n3a2.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2010.

\_\_\_\_\_. Linguagem e o ensino de Física na escola fundamental. **Caderno brasileiro de ensino de Física**, Florianópolis, v. 20, n. 1, p. 86-97, abr. 2003.

LOPES, S. P.; SOUSA, L. S. EJA: uma educação passível ou mera utopia? **Revista Alfabetização Solidária (Alfasol)**, v. 5, set. 2005. Disponível em: <[http://www.cereja.org.br/pdf/revista\\_v/Revista\\_SelvaPLopes.pdf](http://www.cereja.org.br/pdf/revista_v/Revista_SelvaPLopes.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2009.

MACEDO, M. S. A. N.; MORTIMER, E. F. A dinâmica discursiva na sala de aula e a apropriação da escrita. **Revista Educação & Sociedade**, ano XXI, n. 72, p. 153-173, ago. 2000.

MOURA, T. M. M. **O processo de ensino-aprendizagem com/de alunos e professores jovens e adultos**: palestra. Disponível em: <<http://www.cedu.ufal.br/posgraduacao/ppge/?pg...html>> Acesso em: 20 nov. 2009.

\_\_\_\_\_. **A prática pedagógica dos alfabetizadores de jovens e adultos**: contribuições de Freire, Ferrero e Vygotsky. Maceió: EDUFAL, 1999.

MOREIRA, M. A. A questão das ênfases curriculares e a formação do professor de ciências. **Caderno catarinense de ensino de física**, Florianópolis, v. 3, n. 2, p. 66 - 78, ago. 1986.

OLIVEIRA, M. K. Jovens e adultos como sujeito de conhecimento e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo: Associação Nacional de Pós-Graduação – ANPED, n. 12, p. 59-73, set./dez. 1999.

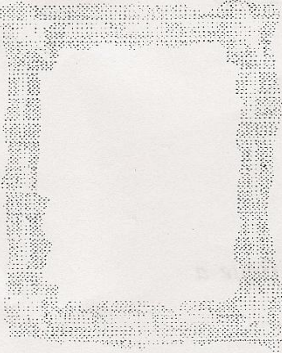
PALACIOS, J. O desenvolvimento após a adolescência. In: COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A., (Org.). **Desenvolvimento psicológico e educação**: psicologia evolutiva. Tradução de Marcos A. G. Domingues. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. v 1.

VILANOVA, R.; MARTINS, I. Educação em Ciências e Educação de Jovens e Adultos: pela necessidade do diálogo entre campos e práticas. **Ciencia & educação**, v. 14, n. 2, p. 341-346, 2008.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991. (Série Psicologia e Pedagogia).

## ANEXOS

## ANEXO A – Questionário perfil



Nome: \_\_\_\_\_  
Endereço: Rua/Av. \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_  
Bairro: \_\_\_\_\_  
Telefone para contato: \_\_\_\_\_

**Meu Perfil**

1. Quem sou eu:  
(Escolha cinco características ou acontecimentos que, na sua visão, melhor descrevem ou dizem algo sobre você.)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Você exerce alguma profissão? Em caso afirmativo, qual? Indique o que você mais gosta da sua profissão e o que você menos gosta.

Profissão: \_\_\_\_\_  
O que mais gosta nela: \_\_\_\_\_  
O que menos gosta: \_\_\_\_\_  
Bairro em que trabalha: \_\_\_\_\_

3. Que atividades, você mais gosta de fazer nas horas vagas?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Quais os locais do seu bairro que você mais costuma frequentar, e que atividades desenvolve nesses locais?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. No momento, existem projetos ou metas que tenha traçado para você? Quais aqueles que você considera mais importantes, na sua fase atual?

6. Escola para você é sinônimo de: educação  
\_\_\_\_\_. (Escolha de uma a três palavras.)

7. Como você espera que a escola contribua para sua vida no seu atual momento?

8. Você já teve contato com esta disciplina antes? Em caso afirmativo, identifique a seguir o que você mais gostou nesse contato anterior, e o que menos gostou?

O que mais gostei na disciplina: \_\_\_\_\_

O que menos gostei na disciplina: \_\_\_\_\_

9. Cite dois assuntos que tenham lhe interessado na TV ou outro meio de comunicação, que se relacionavam com Física ou Ciências.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. Identifique três temas que você gostaria que fossem discutidos nesta disciplina.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## ANEXO B – Questionário Clima

Escola Estadual Belém Câmara

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

1. No que você pensa quando ouve falar sobre:

I - Calor:

---

---

---

---

---

---

---

---

II - Seca:

---

---

---

---

---

---

---

---

III - Clima:

---

---

---

---

---

---

---

---

2. O que você gostaria de saber mais sobre fenômenos ligados aquelas palavras?

---

---

---

---

---

---

---

---



## ANEXO C – Estruturação do Planejamento da Aula 1

Área curricular/Disciplina	Duração	Série	Turma	Data
Física	60 min	2º ano	D	18/09/2009
<b>1. Contextualização</b>				
<p>1.1. Unidade didática Estações do ano</p>				
<p>1.2. Objetivo geral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a socialização e o resgate da busca por uma aprendizagem permanente, o aumento da auto-estima e o desenvolvimento de competências que favoreçam o exercício de sua autonomia.</li> </ul>				
<p>1.3. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar diferentes hipóteses acerca das Estações do ano;</li> <li>• Compreender a relação entre mudança das estações com o movimento da Terra em volta do Sol;</li> <li>• Perceber a relação entre a inclinação do eixo da Terra e sua conservação em volta do Sol com a mudança das Estações do ano.</li> </ul>				
<b>2. Conteúdos programáticos</b>				
<p>2.1. Movimento da Terra em volta do Sol;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotação;</li> <li>• Translação.</li> </ul> <p>2.2. Estações do Ano.</p>				
<b>3. Desenvolvimento da aula</b>				
<p>Inicialmente, iremos proporcionar uma discussão, lançando questões acerca das Estações do Ano, tais como: o que é estação do ano? Posteriormente perguntar, com o que eles relacionam as estações do ano e como podemos explicá-las? Quando necessário utilizar o globo e a lâmpada para representarem a Terra e o Sol, para que os alunos possam expor e testar suas hipóteses. No decorrer das exposições, levantar questionamentos que, na medida do possível, possam contrariar suas hipóteses alimentando a discussão e conseqüentemente estimulando a argumentação. Pediremos como atividade a construção de um texto individual que responda: Quais as causas das Estações do ano?</p>				
<b>4. Avaliação formal/informal das aprendizagens</b>				
<p>O processo avaliativo se dará no transcorrer da aula, com ênfase nas discussões provenientes da interação motivada pelos questionamentos como também pela resolução de situações problemas propostas e discutidas posteriormente. Além disso, por meio dos textos produzidos pelos alunos.</p>				

## ANEXO D – Estruturação do Planejamento da Aula 2

Disciplina	Duração	Série	Turma	Data
Física	60 min	2º ano	D	09/10/2009
<b>1. Contextualização</b>				
<p>1.1. Unidade didática Densidade dos sólidos</p>				
<p>1.2. Objetivo geral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a socialização e o resgate da busca por uma aprendizagem permanente, o aumento da auto-estima e o desenvolvimento de competências que favoreçam o exercício de sua autonomia.</li> </ul>				
<p>1.3. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a relação entre massa do corpo e volume ocupado por ele;</li> <li>• Favorecer o entendimento do conceito de densidade.</li> </ul>				
<b>2. Conteúdos programáticos</b>				
<p>2.1. Condição para o corpo flutuar; 2.2. Densidade dos sólidos.</p>				
<b>3. Desenvolvimento da aula</b>				
<p>Inicialmente, iremos agrupar os alunos (grupos de 3 ou 4) distribuindo para cada grupo um recipiente contendo água, duas esferas uma de isopor e outra de massa de modelar. Em seguida, pediremos para que eles coloquem as esferas na água e observar o que deverá acontecer, bem como explicar o que aconteceu. Então, pediremos aos grupos que descubram uma maneira para fazer a massa de modelar flutuar, oportunizando a discussão entre eles. Posteriormente, reunir o grande grupo para discutirmos as diferentes maneiras que eles acharam para fazer a massa de modelar flutuar. Por fim, evidenciaremos a relação entre massa e volume, utilizando uma latinha de refrigerante, para definirmos a grandeza densidade. Pediremos como atividade a construção de um texto individual sobre as reflexões dos alunos sobre a aula.</p>				
<b>4. Avaliação formal/informal das aprendizagens</b>				
<p>O processo avaliativo se dará no transcorrer da aula, com ênfase nas discussões provenientes da interação motivada pelos questionamentos e, como também pela resolução de questões propostas e discutidas posteriormente. Bem como, através dos textos produzidos pelos alunos.</p>				

## ANEXO E – Estruturação do Planejamento da Aula 3

Área curricular/Disciplina	Duração	Série	Turma	Data
Física	60 min	2º ano	D	23/10/2009
<b>1. Contextualização</b>				
<p>1.1. Unidade didática Densidade dos líquidos</p>				
<p>1.2. Objetivo geral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a socialização e o resgate da busca por uma aprendizagem permanente, o aumento da auto-estima e o desenvolvimento de competências que favoreçam o exercício de sua autonomia.</li> </ul>				
<p>1.3. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender que líquidos diferentes possuem densidades diferentes;</li> <li>• Perceber que líquidos mais densos afundam e os menos densos flutuam;</li> <li>• Entender a relação entre densidade e temperatura.</li> </ul>				
<b>2. Conteúdos programáticos</b>				
<p>2.1. Densidade dos líquidos; 2.2. Densidade e temperatura.</p>				
<b>3. Desenvolvimento da aula</b>				
<p>Inicialmente formaremos grupos de 3 ou 4 alunos, cada grupo receberá dois copos de vidro de requieirão, dois densímetros caseiros (canudo e massa de modelar), água colorida e óleo. Pediremos para que os alunos coloquem os densímetros em cada líquido e observem o que acontece, para então tentar, em grupo, achar uma explicação para a diferença de altura da parte exposta do canudo. Em seguida iremos propor um problema: utilizando o densímetro, como determinar o líquido mais denso e o menos denso? A Solução do problema deve ser discutida em grupo e após as conclusões compararemos as respostas num grande grupo. Em seguida, para a confirmação dos resultados pediremos que eles misturem, num copo, e de forma lenta, as duas substâncias e aguardar um pouco para observar as fases separadas, revelando o líquido mais denso e o menos denso. Para finalizar a aula voltaremos a utilizar o densímetro para verificar se existe diferença de densidade entre água fria e água quente. Retomaremos, na memória, a aula sobre dilatação dos líquidos para fechar a relação entre densidade e temperatura. Pediremos como atividade a construção de um texto individual sobre as reflexões dos alunos sobre a aula.</p>				
<b>4. Avaliação formal/informal das aprendizagens</b>				
<p>O processo avaliativo se dará no transcorrer da aula, com ênfase nas discussões provenientes da interação motivada pelos questionamentos e, como também pela resolução de questões propostas e discutidas posteriormente. Bem como, através dos textos produzidos pelos alunos.</p>				

## ANEXO F – Estruturação do Planejamento da Aula 4

Área curricular/Disciplina	Duração	Série	Turma	Data
Física	60 min	2º ano	D	06/11/2009
<b>1. Contextualização</b>				
<p>1.1. Unidade didática Convecção dos fluidos</p>				
<p>1.2. Objetivo geral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a socialização e o resgate da busca por uma aprendizagem permanente, o aumento da auto-estima e o desenvolvimento de competências que favoreçam o exercício de sua autonomia.</li> </ul>				
<p>1.3. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o processo de propagação de calor por convecção;</li> <li>• Identificar em diferentes aplicações do processo de propagação de calor por convecção no dia a dia.</li> </ul>				
<b>2. Conteúdos programáticos</b>				
<p>2.1. Propagação de calor por convecção;</p>				
<b>3. Desenvolvimento da aula</b>				
<p>Iniciaremos a aula com a apresentação de uma prática, constituída por um recipiente de vidro contendo água, onde é colocado lentamente leite que se desloca para o fundo. A prática consiste no aquecimento do recipiente, onde se observa o deslocamento do leite para cima. Então, abriremos a discussão para que eles tentem explicar o motivo da movimentação do leite após ser aquecido. Na medida do possível, faremos interferências que possibilitem a percepção de controvérsias em suas hipóteses. Para finalizar pediremos que eles construam um texto com suas reflexões acerca da aula.</p>				
<b>4. Avaliação formal/informal das aprendizagens</b>				
<p>O processo avaliativo se dará no transcorrer da aula, com ênfase nas discussões provenientes da interação motivada pelos questionamentos e, como também pela resolução de questões propostas e discutidas posteriormente. Bem como, através dos textos produzidos pelos alunos.</p>				

## ANEXO G – Estruturação do Planejamento da Aula 5

Área curricular/Disciplina	Duração	Série	Turma	Data
Física	60 min	2º ano	D	13/11/2009
<b>1. Contextualização</b>				
<p>1.1. Unidade didática Aquecimento da Terra</p>				
<p>1.2. Objetivo geral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a socialização e o resgate da busca por uma aprendizagem permanente, o aumento da auto-estima e o desenvolvimento de competências que favoreçam o exercício de sua autonomia.</li> </ul>				
<p>1.3. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender como a Terra é aquecida pelo Sol, evidenciando o processo de irradiação;</li> <li>• Identificar os fatores que influenciam na diferença de aquecimento da Terra, tais como a forma da Terra e a inclinação do seu eixo de giro em relação ao plano da órbita.</li> </ul>				
<b>2. Conteúdos programáticos</b>				
<p>2.1. Processo de propagação de calor por irradiação; 2.2. Aquecimento da superfície da Terra</p>				
<b>3. Desenvolvimento da aula</b>				
<p>Iniciaremos a aula mostrando aos alunos um vídeo que representa como os raios Solares incidem sobre a superfície da Terra. Posteriormente abriremos a discussão acerca da questão: todos os pontos da superfície da Terra que são atingidos pelos raios Solares são aquecidos igualmente? Interferir no momento adequado para promover a percepção das controvérsias entre as hipóteses dos alunos. Para finalizar pediremos para que os alunos produzam um texto que responda por que em diferentes pontos da Terra são aquecidos de forma diferentes? E outro que descrevesse o que deve acontecer com o ar da atmosfera, na região do equador, já que aquela região do globo é mais quente?</p>				
<b>4. Avaliação formal/informal das aprendizagens</b>				
<p>O processo avaliativo se dará no transcorrer da aula, com ênfase nas discussões provenientes da interação motivada pelos questionamentos e, como também pela resolução de questões propostas e discutidas posteriormente. Bem como, através dos textos produzidos pelos alunos.</p>				

## ANEXO H – Estruturação do Planejamento da Aula 6

Área curricular/Disciplina	Duração	Série	Turma	Data
Física	60 min	2º ano	D	27/11/2009
<b>1. Contextualização</b>				
<p>1.1. Unidade didática Discutindo sobre convecção na atmosfera</p>				
<p>1.2. Objetivo geral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a socialização e o resgate da busca por uma aprendizagem permanente, o aumento da auto-estima e o desenvolvimento de competências que favoreçam o exercício de sua autonomia.</li> </ul>				
<p>1.3. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer os alunos compreenderem o comportamento da atmosfera terrestre devido o aquecimento diferenciado da superfície da Terra.</li> </ul>				
<b>2. Conteúdos programáticos</b>				
<p>2.1. Aquecimento da superfície da Terra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussão sobre convecção na atmosfera;</li> </ul>				
<b>3. Desenvolvimento da aula</b>				
<p>Iniciaremos a aula lendo alguns textos produzidos pelos alunos, referente ao que deve acontecer com o ar da atmosfera na região do equador, para promover a discussão entre eles devido as diferentes respostas dada a questão proposta. Voltar a aula sobre a convecção se for necessário, e posteriormente, mostrar o vídeo sobre o movimento do ar atmosférico devido o aquecimento diferenciado da Terra, sem levar em conta o giro dela em volta de si. Posteriormente abriremos a discussão acerca do vídeo, Interferir no momento adequado para promover a percepção das controvérsias entre as hipóteses dos alunos. Para finalizar pediremos para que os alunos Pesquisem e escrevam sobre as influências dos ventos periódicos e das correntes marítimas no Clima local. e sobre as causas das alterações climáticas.</p>				
<b>4. Avaliação formal/informal das aprendizagens</b>				
<p>O processo avaliativo se dará no transcorrer da aula, com ênfase nas discussões provenientes da interação motivada pelos questionamentos e, como também pela resolução de questões propostas e discutidas posteriormente. Bem como, através dos textos produzidos pelos alunos.</p>				

## ANEXO I – Estruturação do Planejamento da Aula 7

Área curricular/Disciplina	Duração	Série	Turma	Data
Física	60 min	2º ano	D	11/12/2009
<b>1. Contextualização</b>				
<p>1.1. Unidade didática Influência da rotação da Terra nos ventos e correntes marítimas.</p>				
<p>1.2. Objetivo geral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a socialização e o resgate da busca por uma aprendizagem permanente, o aumento da auto-estima e o desenvolvimento de competências que favoreçam o exercício de sua autonomia.</li> </ul>				
<p>1.3. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer os alunos compreenderem o comportamento dos ventos e correntes marítimas devido o giro da terra em volta de si..</li> </ul>				
<b>2. Conteúdos programáticos</b>				
<p>2.1. Força de coriolis; 2.2. Ventos predominantes e suas influências no Clima de uma região; 2.3. Correntes marítimas e suas influências no Clima de uma região.</p>				
<b>3. Desenvolvimento da aula</b>				
<p>Iniciaremos a aula lendo mostrando, parcialmente um vídeo sobre o efeito coriolis, problematizando acerca dessa situação, promovendo assim momentos de discussão entre os alunos. Retomar o vídeo e mostrar como esse efeito influencia nos ventos e nas correntes marítimas, que por sua vez transportam unidade e calor para regiões diversas do globo, tornando-se um dos fatores determinante do clima daquela região. Para finalizar, pedirei para que os alunos pesquisem sobre as causas das alterações climáticas do planeta.</p>				
<b>4. Avaliação formal/informal das aprendizagens</b>				
<p>O processo avaliativo se dará no transcorrer da aula, com ênfase nas discussões provenientes da interação motivada pelos questionamentos e, como também pela resolução de questões propostas e discutidas posteriormente. Bem como, através dos textos produzidos pelos alunos.</p>				

# 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](#)