

Karine Rita Bresolin

**PROJETOS TEMÁTICOS: ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO  
DE JOVENS ADULTOS (EJA)**

Trabalho de Conclusão de Curso  
submetido ao Curso de Graduação  
em Física da Universidade Federal  
de Santa Catarina para a obtenção  
do Grau de Licenciada em Física.  
Orientador: Prof. Dr. Renato  
Ramos da Silva  
Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Sônia  
Maria Silva Corrêa de Souza Cruz

Florianópolis  
2014

Karine Rita Bresolin

**PROJETOS TEMÁTICOS: ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO  
DE JOVENS ADULTOS (EJA)**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Licenciada em Física, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Física,

Florianópolis, 08 de dezembro de 2014.

---

Prof. Celso Yuji Matuo, Dr.  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Renato Ramos da Silva, Dr.  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof<sup>a</sup>. Sonia Maria Silva Correa de Souza Cruz, Dr<sup>a</sup>.  
Coorientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Frederico Firmo de Souza Cruz, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Jose Francisco Custódio Filho, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Bresolin, Karine Rita

PROJETOS TEMÁTICOS: ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS ADULTOS (EJA) / Karine Rita Bresolin ; orientador, Renato Ramos da Silva ; coorientadora, Sônia Maria Silva Corrêa de Souza Cruz . - Florianópolis, SC, 2014.  
98 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Graduação em Física.

Inclui referências

1. Física. 2. Ensino de Física. 3. Projetos Temáticos. 4. Educação de Jovens e Adultos. 5. Concepções Alternativas. I. Ramos da Silva, Renato. II. Silva Corrêa de Souza Cruz, Sônia Maria. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Física. IV. Título.



*Este trabalho é dedicado aos meus  
alunos, orientadores, ao meu noivo,  
familiares, colegas, professores e  
amigos.*



## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me guiado sempre nessa caminhada. Aos meus pais Leonir e Valdir, pelo apoio incondicional nesses meus 21 anos, principalmente ao meu pai que não me ensinou a ler e escrever, e nunca pode me ajudar nas minhas lições de escola, mas ensinou-me a melhor coisa que eu poderia aprender: a humildade. A minha mãe pelas broncas, pelas vezes que apertou a minha mão ajudando-me a escrever nos cadernos de caligrafia. Ao meu irmão Alcione, obrigada pelo apoio. A minha irmã Cristiane, por ter acreditado em mim, e me ajudado a convencer meus pais a sair de casa com meus 16 anos em busca dos meus sonhos. Ao meu cunhado Éder, aos meus sobrinhos Giovana, Crysne, Gabriel e Antony, obrigada. A minha avó Josefina, pelas orações e conselhos. Ao meu avô Caetano (*in memoriam*), por ter me ensinado a ser forte e persistente nos meus objetivos, infelizmente a vida não nos permitiu que nos despedíssemos, mas você sempre permanecerá vivo em minhas lembranças. A minha tia Dione (*in memoriam*) pelo apoio, amizade e conselhos, sei que a onde estiveres estarás feliz por mim, ah tia, teria tanta coisa pra te falar, mas obrigada por ter me incentivado a seguir esta carreira, e pela princesa Eunice.

Ao meu noivo Leandro, por toda a paciência, amor, carinho e por ter me apoiado em todas as minhas decisões, por ter aguentado todos os meus chilikques, por ter me suportado mesmo distante, por ter aberto mão de muitos sonhos por mim, obrigada por tudo. Aos seus familiares, que são a minha segunda família, obrigada.

A minha amiga de infância Leticia que sempre me deu forças e manteve a sua amizade, mesmo distante. As minhas amigas de colegial, Jéssica, Maiara, Pâmela, Daiane e Aline, obrigada por tudo. Ao meu colega João Marcelo pelo apoio e ajuda durante a graduação, obrigada. As minhas colegas de curso Priscila, Fransueli e aos demais colegas, aqueles que começaram a jornada comigo, entretanto optaram por outros caminhos, e aqueles que tive a oportunidade de conhecer e compartilhar vários momentos nestes 5 anos, obrigada.

As minhas amigas Mirian, Joice, Suzéli e Priscila pelos lanches, almoços, conselhos, paciência e por aturarem meus chilikques, sem vocês seria difícil chegar até aqui.

Aos professores de toda a graduação, pelos ensinamentos, não só de conhecimentos acadêmicos, mas pelos conselhos de sermos pessoas melhores em nossa profissão e na vida. Ao professor Rubens e sua esposa Maurina pelo apoio. A professora Sônia que me apoiou

desde o primeiro dia de graduação, até o último dia, na defesa deste trabalho. Obrigada professora, pela sua dedicação e perseverança. Ao professor Renato, pela dedicação e apoio na elaboração de mais este trabalho.

Aos meus colegas da Sala de Ciências do SESC, Alviani, Fiorela, Thais, Pedro e Jânio, pela parceria neste trabalho. Principalmente, ao Jânio pela elaboração dos experimentos, e por ter fotografado as aulas, obrigada, o apoio de vocês foi sem dúvida significativo para a elaboração deste trabalho.

A Josiane e a Karen, pela oportunidade, e pela dedicação em todos os desenvolvimentos das atividades elaboradas durante este projeto. Ao professor Irê pela oportunidade e apoio em ceder suas aulas para a aplicação do projeto. Ao professor Alisson, que me auxiliou em trocas de aula e nos minutos a mais que precisei permanecer na sala, obrigada. A toda esta equipe maravilhosa do SESC, sem o apoio e parceria de vocês a elaboração deste trabalho não seria possível. Aos meus alunos do 2º ano do EM da EJA, obrigada pela dedicação de vocês na elaboração das atividades, vocês foram o ponto-chave deste trabalho.

Obrigada a todos vocês aqui citados, e aqueles em que seus nomes foram omitidos. No entanto, de algum modo o apoio de vocês foi fundamental para a conquista do meu sonho de infância, ser professora.

*“Ninguém educa ninguém, ninguém se educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”*  
(PAULO FREIRE, 1981).



## RESUMO

Neste trabalho foi aplicada a estratégia de projetos temáticos com alunos do 2º ano do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA) na disciplina de Física. A estratégia utilizada foi baseada nos temas “Problemas Ambientais e Mudanças Climáticas”. Estes temas possibilita auxiliar a seleção de conteúdos e conceitos a ser trabalhados no ensino de Física, como por exemplo, os conceitos de calor, temperatura e energia térmica. A estratégia de projetos temáticos permite utilizar abordagens diferenciadas no ensino de Física. A metodologia utilizada foi baseada nos três momentos pedagógicos: Problematização Inicial do Conhecimento, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. As concepções alternativas dos alunos foram levantadas no decorrer da aplicação da estratégia, através de questionários e diários de campo escritos pelos alunos e pela professora. As concepções alternativas dos alunos com relação aos conceitos de calor e temperatura foram levantadas e comparadas com as concepções dos alunos do 1º ano do Ensino Médio do ensino tradicional. As mesmas concepções de calor e temperatura foram apresentadas pelas duas turmas. O estudo mostrou, portanto que os alunos da EJA possuem as mesmas concepções dos conceitos de calor e temperatura que os alunos do ensino tradicional.

**Palavras-chave:** Projetos Temáticos. Concepções Alternativas. EJA. Ensino de Física.



## ABSTRACT

In this work the thematic projects strategy was applied to students of the 2nd grade of the “Youth and Adults Education (EJA)” on the Physics course. The applied strategy was based on “Environmental Problems and Climate Change”. These subjects allow helping on the selection of the concepts to be used to teach Physics, such as the concepts of heat, temperature and thermal energy. The strategy of the thematic projects allows using other approaches to teach Physics. The applied methodology was based the three pedagogic moments: Initial questioning of the knowledge, Organization of the knowledge, and Application of the Knowledge. The alternative conceptions of the students were identified during the strategy application, through questionnaires and the diary written by the students and by the teacher. The alternative conceptions of the students relative to heat and temperature were identified and compared with the conceptions of the 1<sup>st</sup> grade students of the Traditional Schools. The same conceptions of heat and temperature were present on the two groups. Therefore, this study showed that the EJA students have the same conceptions about heat and temperature as the students of the Traditional Schools.

**Key-words:** Thematic Projects. Alternative Conceptions. EJA. Physics.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Esquema relacionando os principais conteúdos e conceitos físicos abordados no projeto.....	33
<b>Figura 2</b> – Esquema associando os conceitos físicos essenciais abordados em cada subtema.....	34
<b>Figura 3</b> – Experimento do looping sendo demonstrado pela professora na aula.....	44
<b>Figura 4</b> – Experimento do gerador eletromagnético sendo demonstrado pela professora na aula. ....	45
<b>Figura 5</b> – Experimento da pilha conectada em uma lâmpada sendo demonstrado pela professora na aula.....	46
<b>Figura 6</b> – Experimento do gerador de energia elétrica a vapor sendo demonstrado na aula pela professora.....	47
<b>Figura 7</b> – Imagens tiradas durante a realização da palestra.....	48
<b>Figura 08</b> – Momentos da aula: os alunos analisando as pastas temáticas e as questões sendo anotadas na lousa.....	50
<b>Figura 09</b> – Momentos da aula: realização do experimento sobre as correntes de convecção.....	54
<b>Figura 10</b> – Experimento do forno solar realizado com os alunos.....	56



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Respostas das questões 1 e 2 de acordo com os alunos entrevistados.....	61
<b>Tabela 2</b> – Respostas das questões 3 e 4 de acordo com os alunos entrevistados.....	61
<b>Tabela 3</b> – Respostas da 5 <sup>a</sup> questão de acordo com os alunos entrevistados.....	62
<b>Tabela 4</b> – Respostas da 6 <sup>a</sup> questão de acordo com os alunos entrevistados.....	63
<b>Tabela 5</b> - Respostas das questões 7 e 8 de acordo com os alunos entrevistados.....	64
<b>Tabela 6</b> - Respostas das questões 9, 10 e 11 de acordo com os alunos entrevistados.....	65
<b>Tabela 7</b> – Alternativa correta das questões, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 de acordo com os alunos entrevistados.....	67
<b>Tabela 8</b> – Respostas das questões, 8, 9, 10, 11 de acordo com os alunos entrevistados.....	68
<b>Tabela 9</b> – Respostas da questão 12 de acordo com os alunos entrevistados.....	68
<b>Tabela 10</b> – Respostas das questões, 13, 14, 15 e 16 de acordo com os alunos entrevistados.....	69
<b>Tabela 11</b> – Respostas da questão 17 de acordo com os alunos entrevistados.....	69

**Tabela 12** – Alternativa correta das questões, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 de acordo com os alunos entrevistados..... 72

**Tabela 13** – Respostas das questões, 8 e 11 de acordo com os alunos entrevistados..... 72

**Tabela 14** – Respostas da questão 12 de acordo com os alunos entrevistados..... 73

**Tabela 15** – Respostas das questões, 13, 14, 15 e 16 de acordo com os alunos entrevistados..... 73

**Tabela 16** – Respostas da questão 17 de acordo com os alunos entrevistados..... 74



## **LISTA DE ABREVIATURAS DE SIGLAS**

AD – Análise de Discurso

CA - Concepções Alternativas

EJA – Educação de Jovens e Adultos

EF – Ensino Fundamental

EM – Ensino Médio

ET – Escola Tradicional

SESC– Serviço Social do Comércio

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina



## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>21</b>
1.1	OBJETIVOS	24
1.1.1.	Objetivo Geral	24
1.1.2.	Objetivos Específicos	24
<b>2.</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DIDÁTICOS</b>	<b>25</b>
2.1.	Desenvolvimento de um projeto temático com alunos da EJA	30
<b>3.</b>	<b>CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS</b>	<b>35</b>
3.1.	As Concepções Alternativas	35
3.2.	Metodologia de levantamento das Concepções Alternativas no projeto	36
<b>4.</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>39</b>
4.1.	Problematização Inicial do Conhecimento	39
4.2.	Organização do Conhecimento	41
4.3.	Aplicação do Conhecimento	42
<b>5.</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS AULAS</b>	<b>43</b>
5.1.	Aula 01	43
5.2.	Aula 02	43
5.3.	Aula 03	47
5.4.	Aula 04	47
5.5.	Aula 05	49
5.6.	Aula 06	49

5.7.	Aula 07 .....	50
5.8.	Aula 08 .....	51
5.9.	Aula 09 .....	51
5.10.	Aula 10 .....	52
5.11.	Aula 11 .....	53
5.12.	Aula 12 .....	54
5.13.	Aula 13 .....	54
5.14.	Aula 14 .....	55
5.15.	Aula 15 .....	55
5.16.	Aula 16 .....	56
5.17.	Aula 17 .....	57
5.18.	Comentários gerais das aulas .....	57
6.	<b>METODOLOGIA DE ANÁLISE</b> .....	58
7.	<b>RESULTADOS E ANÁLISE</b> .....	60
7.1.	Questionário A: o perfil dos alunos .....	60
7.2.	Questionário B: Concepções Alternativas (Pré-projeto) ....	67
7.3.	Questionário B: Concepções Alternativas (Pós-Projeto) ....	71
7.4.	Diários de Campo: Professora .....	77
7.5.	Diários de Campo: Alunos .....	82
7.6.	Análise dos diários de campo: professora e alunos .....	88
7.7.	Produto final dos projetos elaborados pelos alunos: um parecer.....	91
8.	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	93
9.	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	96

<b>ANEXO A – Sugestões do Projeto 1.</b> ....	99
<b>ANEXO B - Referências das Pastas Temáticas</b> .....	101
<b>APÊNDICE A – Questionário A</b> .....	104
<b>APÊNDICE B – Questionário B</b> .....	106
<b>APÊNDICE C – Principais Tópicos discutidos na Palestra</b> .....	109
<b>APÊNDICE D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</b> .....	110

## 1. INTRODUÇÃO

No último ano de graduação tive a oportunidade de estagiar na Sala de Ciências do Serviço Social do Comércio (SESC), em Florianópolis, onde presenciei experiências com diversas faixas etárias de alunos. O convívio com os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) despertou-me o interesse em conhecê-los, á respeito do seu perfil, motivos que os levaram a retomar os estudos e a sua escolha pela EJA.

Alguns alunos me procuravam na Sala de Ciências para o esclarecimento de dúvidas referentes ao conteúdo trabalhado em sala de aula. Entretanto, o que me chamava à atenção eram suas reclamações na hora de resolver os exercícios, a maioria não conseguia fazer analogia do que estava sendo perguntado com o seu dia a dia.

No ensino de Ciências, mais precisamente no ensino de Física, as dificuldades encontradas são diversas, entre elas, a falta de estrutura das escolas, as quais dificultam à elaboração de atividades experimentais e dinâmicas, resultando assim em uma abordagem de ensino, em que os conceitos de Física são apenas explicados expositivamente, sem contextualização, não despertando o interesse do aluno (LIMA; ANDRADE, 2012).

Pensando neste cenário, no primeiro semestre de 2014 foram desenvolvidas as atividades da disciplina de Estágio Supervisionado em Ensino de Física B com os alunos do 2º ano do Ensino Médio (EM) da EJA. Durante este período, adquiri várias experiências que me motivaram para a elaboração deste trabalho.

Os alunos jovens e adultos voltam à escola por vontade própria, ou até mesmo por necessidade devido às exigências do mercado de trabalho. Alguns retornam aos estudos após anos afastados, outros após pequenas paralisações, ou tendo como objetivo terminar o EM mais cedo (ESPINDOLA, 2005).

Na EJA, o EM é mais compacto que o das escolas tradicionais (ET). Enquanto que na ET o adolescente frequenta o EM no período de três anos, na EJA os jovens e adultos o concluem em apenas um ano e meio, ou seja, o que seria um ano na ET equivale apenas um semestre na EJA.

Nesta perspectiva, nós professores devemos pensar em estratégias diferenciadas, que envolvam o máximo de conteúdos de forma articulada e contextualizada, de modo que proporcione aos alunos

autonomia para estudar individualmente e uma participação mais ativa em sala de aula.

Desse modo, não podemos ministrar nossas aulas da forma que ministrariamos em uma ET, pois além do número reduzido de aulas, não estamos trabalhando mais com crianças e adolescentes, mas sim com jovens e adultos que estão inseridos em um contexto social diferente.

Segundo Oliveira (1999, p.60)

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.

Tendo em vista o contexto da EJA e a necessidade de situações didáticas diferenciadas e articuladas com o mundo vivido pelos alunos, propõe-se a metodologia de projetos didáticos e temáticos como uma alternativa para a EJA. A partir de um tema é possível abranger uma gama de conceitos, facilitando a seleção dos conteúdos. Além disso, permite que os alunos associem o cotidiano com os conceitos vistos em sala de aula, possibilitando assim, uma aprendizagem com mais significados para o seu dia a dia.

A Física por ser a Ciência que estuda os fenômenos da natureza, ou seja, por estar presente no nosso cotidiano nos proporciona, enquanto professores, a construirmos modelos explicativos para os fenômenos a partir de teorias.

Na metodologia de projetos didáticos, o aluno pode deixar de ser o espectador e passar a ser o sujeito essencial no processo de sua aprendizagem.

Segundo Espindola (2005), a utilização da metodologia de projetos didáticos, com os alunos da EJA, permite que os conteúdos deixem de ser um fim em si mesmo, adquirindo vários significados a partir das experiências sociais dos alunos, os quais passam a ser meios para a ampliação do seu universo cognitivo, intermediando o seu contato com a realidade de forma crítica e dinâmica.

O trabalho encontra-se estruturado em oito partes, iniciando com essa introdução. Em seguida descreve-se o desenvolvimento dos projetos didáticos, juntamente com a apresentação da estratégia de

projetos didáticos, proposta pelos autores Espindola e Moreira (2006) em: *A estratégia dos projetos didáticos no ensino de Física na educação de jovens e adultos (EJA)*<sup>1</sup>. Dando ênfase, assim, a algumas adaptações da estratégia antes de sua aplicação.

Posteriormente, abordam-se as concepções alternativas (CA) de acordo com a literatura e a metodologia de pesquisa utilizada para a identificação das mesmas no projeto. Em seguida apresenta-se a metodologia do projeto, baseada nos três momentos pedagógicos: Problematização Inicial do Conhecimento, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

Na sequência tem-se uma descrição sucinta das aulas e das principais atividades realizadas. Após apresenta-se a metodologia de análise, a qual foi utilizada para a elaboração deste trabalho. E por fim, apresentam-se os resultados, sua análise e as considerações finais.

---

<sup>1</sup> TEXTOS DE APOIO AO PROFESSOR DE FÍSICA – IF – UFRGS – MOREIRA, M. & ESPINDOLA, K. I. S. – v.17 n° 2, 2006. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis/mostra\\_ta.php](http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis/mostra_ta.php)> Acesso em: 04 de julho de 2014.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1. Objetivo Geral

Avaliar uma estratégia de projeto temático com alunos da EJA na disciplina de Física;

### 1.1.2. Objetivos Específicos

- Levantar as CA dos alunos, com relação aos conceitos de Termologia e sobre os fenômenos presentes nos temas: Efeito Estufa, Aquecimento Global, Fenômenos Extremos e El Niño e La Niña;
- Aplicar a estratégia em uma turma da EJA.
- Analisar a ocorrência da ressignificação dos conceitos durante a aplicação do projeto;

## 2. DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DIDÁTICOS

A metodologia de projetos em sala de aula possibilita uma mudança na visão do ensino. Contrária, ao ensino tradicional onde o aluno não passa de mero “espectador” e o professor o “transmissor” do conhecimento. Neste caso, o aluno pode deixar de ser um simples espectador, e passar a ser o sujeito ativo do seu próprio conhecimento. Entretanto, de acordo com Freire (1996), o aprendiz desde o início de sua experiência escolar admitindo-se como também sujeito da produção do seu conhecimento, deve-se convencer definitivamente que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar caminhos para a sua construção ou produção.

Nesta perspectiva, propiciando a si, habilidades de responder, autonomia, cooperação, crítica e de reflexão, auxiliando em sua comunicação e expressão, e o professor passa a ser o mediador nesse processo de aprendizagem. (ESPINDOLA, 2005)

De acordo com Hernandez (1998), os projetos de trabalho (didáticos) constituem um planejamento de ensino e aprendizagem em que se dá importância não só a aquisição de estratégias cognitivas de ordem superior, mas ao papel do aluno como responsável por sua aprendizagem. Sendo um planejamento motivador para o aluno, pois este se sente envolvido no processo de sua aprendizagem.

Hernandez (1998, p.61) define os projetos como sendo:

Os projetos constituem um “lugar”, entendido em sua dimensão simbólica, que pode permitir: a) Aproximar-se da identidade dos alunos e favorecer a construção da subjetividade, longe de um prisma paternalista, gerencial ou psicologista, o que implica considerar que a função da Escola NÃO É apenas ensinar conteúdos, nem vincular a instrução com a aprendizagem. b) Revisar a organização do currículo por disciplinas e a maneira de situá-lo no tempo e no espaço escolar. O que torna necessária a proposta de um currículo que não seja uma representação do conhecimento fragmentada, distanciada dos problemas que os alunos vivem e necessitam responder em suas vidas, mas, sim, solução de continuidade. c)

Levar em conta o que acontece fora da Escola, nas transformações sociais e nos saberes, a enorme produção de informação que caracteriza a sociedade atual, e aprender a dialogar de uma maneira crítica com todos esses fenômenos.

Para Abrantes, citado por Espindola (2005, p.43), as principais características a serem consideradas ao trabalhar com projetos são:

- **Um projeto é uma atividade intencional:** onde o envolvimento dos alunos é uma característica-chave do trabalho de projetos, o que pressupõe um objetivo que dá unidade e sentido às várias atividades, bem como um produto final que pode assumir formas muito variadas, mas procura responder ao objetivo inicial e reflete no trabalho realizado. Ou seja, os alunos deverão ter uma participação ativa no desenvolvimento do projeto, pois assim conseguiram relacionar os conteúdos com as suas devidas aplicações.
- **Em um projeto, a responsabilidade e a autonomia dos alunos são essenciais:** os alunos são os co-responsáveis pelo trabalho e pelas escolhas ao longo do desenvolvimento do projeto. Em geral, fazem-no em equipe, com isso auxiliando na cooperação. No entanto, se o projeto não for levado a sério pelos alunos, o trabalho não conseguirá atingir seus objetivos de aprendizagem; a cooperação entre os indivíduos nos grupos de trabalho é de suma importância para a concretização da atividade didática.
- **A autenticidade é uma característica fundamental de um projeto:** é preciso mostrar aos alunos que a aprendizagem pode se dar a partir de um real, utilizando para isso uma situação problema do cotidiano. Partindo de uma situação real, é possível relacionar e trabalhar com conteúdos da disciplina de uma maneira interativa e questionadora.
- **Um projeto envolve complexidade e resolução de problemas:** o objetivo central do projeto constitui um

problema ou uma fonte geradora de problemas, que exige uma atividade para a sua resolução. Entretanto, várias pessoas acreditam que quando um professor utiliza a metodologia de projetos didáticos os conteúdos são deixados de lado. Isto não é verdade quando ele está envolvido no processo e tem objetivos de aprendizagem claros e bem definidos. A utilização dos projetos é uma estratégia para despertar a motivação dos alunos e envolvê-los no processo de ensino e aprendizagem. Os conteúdos devem ser tratados no desenvolvimento das atividades, partindo dos conhecimentos prévios dos mesmos.

A partir da proposta em se utilizar projetos em sala de aula, Hernandez (1998, p.69) ressalta “*Que conceitos ensinamos e com que critérios selecionamos?*”

Neste contexto, Bruner (1960-1965 apud HERNANDEZ, 1998, p.69) “*estabelece que o ensino deveria centrar-se em facilitar o desenvolvimento de conceitos-chave a partir das estruturas das disciplinas*”.

Desse modo, os projetos por temas constituíram uma alternativa para abordar essa proposta em sala de aula. (HERNANDEZ, 1998).

Entretanto, o ensino a partir de temas vai além das disciplinas oferecidas pela escola é preciso fazer uma busca “fora da escola”, ou seja, aproximarmos a escola da vida diária dos alunos.

Hernandez (1998, p.70)

O ensino através de temas servirá como mediador para ir além das disciplinas, facilitando aos alunos a aprendizagem de conceitos e estratégias vinculadas a experiências próximas e interessantes para eles.

Segundo Freire (2005, p.77) a educação “*não pode ser um depósito de conteúdos, mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo*”.

Nesta perspectiva, a metodologia de projetos torna-se útil para o professor, pois a partir de um tema poderá estar aproximando o aluno de sua realidade cotidiana. No entanto, o professor tem de estar ciente que

por ser projeto temático surgirão assuntos em que ele não terá domínio de conhecimentos específicos sobre estes. Assim, além dos conteúdos de sua disciplina necessitará de conhecimentos de outras áreas sobre o tema.

Freire (2005, p.79)

O educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. Ambos, assim, se tornam sujeitos do processo em que crescem juntos [...].

Hernandez (1998, p.82) salienta algumas características do que poderia ser um projeto de trabalho:

1. Um percurso por um tema-problema que favorece a análise, a interpretação e a crítica.
2. Onde predomina a atitude de cooperação, e o professor é um aprendiz e não um especialista.
3. Um percurso que procura estabelecer conexões e que questiona a ideia de uma versão única da realidade.
4. Cada percurso é singular, e se trabalha com diferentes tipos de informação.
5. O docente ensina a escutar, do que os outros dizem, também podemos aprender.
6. Há diferentes formas de aprender aquilo que queremos ensinar.
7. Uma aproximação atualizada aos problemas das disciplinas e dos saberes.
8. Uma forma de aprendizagem na qual se leva em conta que todos os alunos podem aprender, se encontrarem um lugar para isso.
9. Por isso, não se esquece que a aprendizagem vinculada ao fazer, à atividade manual e à intuição também é uma forma de aprendizagem.

No segundo item é possível verificar novamente o papel do professor como sendo um aprendiz no decorrer do projeto e não mais um especialista em seus conteúdos.

Hernandez (1998) evidencia que os projetos não são um “método”.

Entre os docentes, quando se fala de “método” em relação à prática escolar, ao que se costuma fazer referência é à aplicação de uma fórmula, de uma série de regras. No entanto, em sua concepção filosófica, método se entende como uma maneira concreta de proceder, de aplicar o pensamento, de levar a termo uma pesquisa, etc., com a finalidade de conhecer a realidade, de compreender o sentido ou o valor de determinados fatos, de interpretar corretamente os dados da experiência, de resolver um problema, uma questão... Dito em outros termos, quando utilizamos a noção de método estamos falando (ou silenciando) de uma problemática sobre o conhecer de tal complexidade que, a não ser que com clareza se opte por um reducionismo simplificador, termine-se desfigurando e fechando o problema e as realidades às quais nos aproximamos (HERNANDEZ, 1998, p.75).

Segundo Hernandez (1998, p.78) os projetos não podem ser tratados como algoritmos.

- a) Não tem uma sequência única e geral para todos os projetos;
- b) O desenvolvimento de um projeto não é linear e nem previsível;
- c) O professor também pesquisa e aprende;
- d) Não pode ser repetido;
- e) Entra em conflito com a ideia de que se deve ensinar do mais fácil ao difícil;
- f) Questiona a ideia de que se deva começar pelo mais próximo (a casa, o bairro) da mesma maneira que já não se ensinam primeiro as vogais, depois as consoantes, as sílabas, as palavras, a frase;
- g) Questiona a ideia de que se deva ir “pouco a pouco para não criar lacunas nos conteúdos”;
- h) Questiona a ideia de que se deva ensinar das partes ao todo, e que, com o tempo, “o aluno estabelecerá relações”.

Nesta perspectiva, os projetos didáticos são exclusivos, pois mesmo o professor utilizando o mesmo tema com outra turma, surgirão problemas e questões diferentes, pois as pessoas envolvidas têm concepções diferenciadas sobre determinados assuntos.

## **2.1. Desenvolvimento de um projeto temático com alunos da EJA**

Segundo Espindola e Moreira (2006), os jovens e adultos necessitam de práticas educativas diferenciadas da ET que um dia frequentaram. Desse modo, acredita-se que a estratégia com projetos didáticos é uma alternativa de prática pedagógica diferenciada das tradicionais para este público de alunos.

A estratégia dos projetos didáticos com alunos da EJA proposta por estes mesmos autores, apresenta sete sugestões de projetos que podem ser abordadas de acordo com a turma. Destas sete sugestões o **Projeto 1: Problemas ambientais causados no planeta – efeito estufa, camada de ozônio, inversão térmica, fenômenos *El Niño e La Niña*** sugerido para uma turma de 2º ano do EM, foi o escolhido para ser trabalhado com os alunos.

Os autores descrevem alguns passos para o desenvolvimento da prática de projetos, estes passos são sugestões que podem ser aceitas, adaptadas, ou não pelo professor.

De acordo com Espindola e Moreira (2006), no primeiro encontro é necessário explicar aos alunos como serão realizadas as atividades por projetos didáticos, investigar os seus interesses em estudar Física e o que esperam dos encontros que terão até o final do curso. O diálogo sobre os interesses dos alunos é necessário para desenvolver trabalhos por projetos didáticos. É o ponto de partida do professor para construir um currículo baseado em projetos.

Posteriormente, os alunos são convidados a realizar uma pesquisa bibliográfica, buscando informações, reportagens e artigos que abordam os conceitos de Física referentes ao programa da disciplina da série que estão cursando. A pesquisa deve ser feita em diferentes meios de comunicação, utilizando jornais, revistas, internet, livros, etc.

Em seguida os alunos selecionam juntamente com o professor o material pesquisado e trazido por eles de acordo com os diferentes assuntos, por exemplo: temperatura, máquinas que poluem; o homem e o meio ambiente, som e luz. Depois de separar os artigos, conforme os

assuntos identificados, pode ser feita uma nova organização do material e a montagem de pastas temáticas. Nestas pastas deve haver uma coletânea de artigos, bem como cópias de partes de alguns livros sobre os temas.

Após a organização do material, a próxima etapa é organizar grupos de trabalho que devem escolher um dos temas. Os grupos podem ser montados por afinidades de trabalho. Em seguida é o momento de iniciar a construção dos projetos didáticos de cada grupo. Neste momento, é interessante que o professor explique novamente aos alunos como as atividades serão desenvolvidas no decorrer do projeto. Depois da escolha dos temas os grupos devem olhar os materiais que formam as pastas, para então escolher um assunto mais específico. Devem escolher um texto contido na pasta para ler, analisar e expor aos demais colegas da turma.

Além disso, no decorrer do projeto os alunos devem receber um material com orientações de como os projetos devem ser desenvolvidos.

Neste material deve constar:

- Título do tema do projeto;
- Os conteúdos físicos que podem ser abordados no respectivo projeto;
- As competências e habilidades que deve desenvolver durante o estudo destes conteúdos e na realização do projeto;
- Questões que devem ser respondidas até o final do projeto e uma proposta de como o produto final do projeto pode ser apresentado;

Estes são os passos básicos na construção da atividade por projetos didáticos sugeridos pelos autores, Espindola e Moreira (2006), para os professores interessados em motivar e tornar suas aulas mais interessantes e instigantes.

Além desses passos, os autores sugerem alguns assuntos de conteúdos e conceitos que podem ser abordados em cada projeto, competências e habilidades, questões para responder no decorrer do projeto e o produto final de cada projeto. As sugestões do Projeto 1 apresentadas pelos autores encontra-se no Anexo A.

Para o desenvolvimento do projeto 1 escolhido para ser trabalhado com os alunos do 2º ano do EM da EJA, foram realizadas

algumas modificações e adaptações destes passos sugeridos pelos autores.

O título do projeto foi alterado para Problemas Ambientais e as Mudanças Climáticas sendo o tema central do projeto. Deste tema, foram escolhidos outros quatro subtemas, Efeito Estufa, Aquecimento Global, Fenômenos Extremos<sup>2</sup>, El Niño e La Niña. Os temas, Camada de Ozônio e Inversão Térmica foram substituídos por Aquecimento Global e Fenômenos Extremos, pois são temas que estão mais relacionados com o dia a dia dos alunos, por serem bastante comentados na mídia (jornais, televisão, revistas, etc.).

As pastas temáticas foram montadas pelo professor, por causa do tempo reduzido de aulas, pois o projeto não foi aplicado no semestre todo. Estas pastas foram divididas de acordo com os quatro subtemas, sendo um tema para cada pasta. Nestas pastas temáticas havia reportagens de revistas, jornais, charges da internet e imagens (a referência desses materiais se encontra no Anexo B).

Além disso, no desenvolvimento do projeto foram abordados especificamente outros pontos, pensando na realização deste trabalho. Dentre eles, a investigação das CA dos estudantes e a metodologia do projeto baseada nos três momentos pedagógicos (Problematização, Organização e Aplicação do Conhecimento). Entretanto, os passos sugeridos pelos autores também descrevem estes pontos, porém menos especificados.

Nas seções seguintes estas adaptações e modificações poderão ser compreendidas com mais clareza.

A partir destes quatro subtemas é possível abordar vários conceitos e conteúdos de Física. No entanto, os conceitos e conteúdos de Terminologia foram os selecionados para trabalhar com os alunos. A seguir apresentam-se dois esquemas dos conteúdos e conceitos físicos principais trabalhados no projeto. O primeiro (Figura 1) descreve os principais conteúdos abordados juntamente com a relação que pode ser feita com cada conteúdo, pois os conteúdos estão interligados entre si. No segundo (Figura 2) apresenta-se a relação dos subtemas de acordo com os conceitos essenciais discutidos em cada subtema.

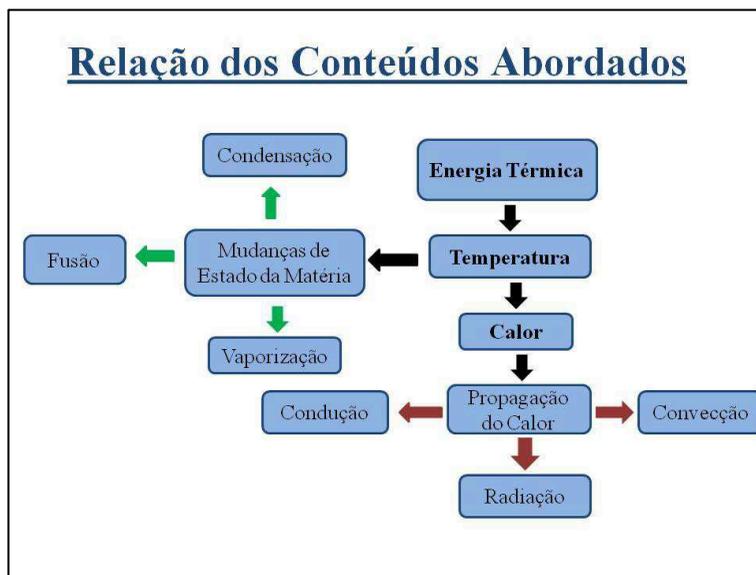
Devido o tempo reduzido de aulas no EM da EJA, este passo é considerado importante, pois auxilia o professor a fazer a seleção dos conteúdos e relacioná-los com possíveis temas que podem ser abordados no projeto.

---

<sup>2</sup> Fenômenos extremos: fenômenos meteorológicos ou climáticos que possuem amplitudes maiores do que os valores médios.

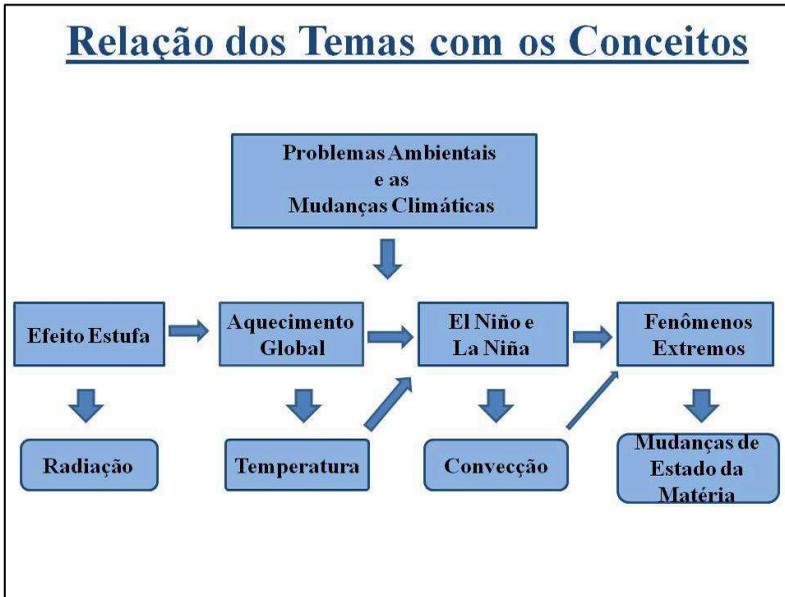
No entanto, no decorrer do projeto são discutidos outros conceitos físicos necessários para a aprendizagem de vários conceitos e fenômenos relacionados com os subtemas. Assim, os esquemas das Figuras 1 e 2 é um recorte dos conceitos principais que foram seleccionados com relação ao ensino da Termologia.

**Figura 1** – Esquema relacionando os principais conteúdos e conceitos físicos abordados no projeto.



**Fonte:** Elaborado pela autora.

**Figura 2** – Esquema associando os conceitos físicos essenciais abordados em cada subtema.



**Fonte:** Elaborado pela autora.

### 3. CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS

#### 3.1. As Concepções Alternativas

O ser humano a partir de seu nascimento já enfrenta alguns desafios para se adaptar ao mundo e estes fazem parte de sua vida, não somente para a sua sobrevivência, mas também para compreender o meio em que vive. A partir de experiências adquiridas na interação com o seu meio o indivíduo constrói uma visão de mundo, ou seja, constrói representações a respeito dos acontecimentos que ocorrem ao seu redor (KÖHNLEIN, 2001).

Essas representações resultaram em diversas pesquisas na área de ensino, principalmente no ensino de Ciências. Estas pesquisas procuraram investigar as interpretações dadas pelos alunos em determinadas situações. Apontando que muitas vezes os alunos possuem concepções diferenciadas das cientificamente aceitas na atualidade. Além disso, em alguns casos, as respostas se aproximam de explicações que durante algum tempo eram consideradas como corretas, isto é, concepções historicamente superadas (KÖHNLEIN, 2001).

Na literatura, essas representações apresentadas pelos alunos que diferem do conhecimento científico, possuem diversas denominações: “concepções alternativas”, “teorias ingênuas”, “concepções espontâneas”, “pré-concepções”, “concepções contextualmente errôneas”, entre outras. Decidimos por designar essas concepções de “concepções alternativas” (CA) tal como são denominadas por Zylbersztajn (1983 apud KÖHNLEIN, 2001, p.12).

As CA são consideradas como uma das principais causas das dificuldades apresentadas pelos alunos na aquisição do conhecimento científico (KÖHNLEIN; PEDUZZI, 2002).

Além disso, elas estão presentes em qualquer nível de escolaridade e estão muito arraigadas nos alunos, tornando-se resistentes a mudanças (MORTIMER, 1994, apud KÖHNLEIN e PEDUZZI, 2002).

De acordo com Martins e Rafael (2007), a busca da superação das concepções alternativas dos alunos implica em uma mudança na prática didática dos professores. O professor não pode ser um mero transmissor do conhecimento e o aluno apenas o receptor.

Desse modo, o professor tentará transmitir o conteúdo para o aluno, mas provavelmente não ocorrerá aprendizagem já que o aluno será visto como um ser passivo. Além disso, como suas CA não serão

levadas em conta, dificilmente ele relacionará o que é apresentado pelo professor com o que já sabia, podendo assim não resultar em uma ressignificação dos conceitos. Além do mais, nesta abordagem centrada no professor e não no aluno poderá dificultar, ou até mesmo, não ocorrer à participação ativa do sujeito na construção de seu próprio conhecimento (MARTINS; RAFAEL, 2007).

Para o professor preocupado com a aprendizagem efetiva é importante saber o que o aluno pensa a respeito de determinado conceito e o que faz cometer tais erros. De fato, de posse dessa informação, o professor poderá organizar o conteúdo da sua disciplina, procurando reelaborar os conceitos que os alunos têm, em vez de ignorá-los tentando introduzir os modelos coerentes já organizados da disciplina em questão (PACCA *et.al.*, 1983, p.3 apud KÖKNLEIN, 2001, p.13).

Nessa perspectiva, o professor ao utilizar a metodologia de projetos é importante que ele considere as concepções alternativas dos alunos, pois, além de auxiliá-lo na organização dos conteúdos da disciplina procurando reelaborar os conceitos que os alunos já possuem. Estará colaborando para que o aluno possa ser um sujeito mais ativo na construção de seu conhecimento e não mais um mero espectador.

No tópico a seguir, descreve-se a metodologia de pesquisa utilizada no projeto para a identificação das CA dos alunos.

### **3.2. Metodologia de levantamento das Concepções Alternativas no projeto**

De acordo com Espindola e Moreira (2006), no primeiro encontro é necessário investigar os interesses dos alunos em estudar Física. Pensando nisso, foi elaborado um questionário A (Apêndice A) constituído por 11 questões, sendo 7 de múltipla escolha e 4 discursivas. Estas questões estão relacionadas com, a profissão dos alunos, idade, os motivos que levaram a retomar os estudos, a escolha pela EJA, quanto tempo que permaneceram afastados dos estudos, quais disciplinas que mais se identificam e porque, o que pensam referente à disciplina de Física e se possuem dificuldade nesta disciplina, e o que pode ser feito para suprir estas dificuldades. Além disso, o que costuma fazer em

momentos livres, se tem acesso á internet, com que frequência acessa e onde tem esse acesso, em casa, no trabalho ou somente no celular.

A partir destas questões é possível investigar o que os alunos pensam da disciplina de Física e seus interesses em estudá-la. Além disso, permite conhecer um pouco do perfil destes alunos. Essa investigação também pode ser feita a partir de uma conversa informal ao longo das aulas.

De acordo com Oliveira (1999), o estudante jovem e adulto possui uma bagagem cultural diferenciada da criança e do adolescente, por estar inserido no mercado de trabalho e até mesmo por trazer consigo uma história mais longa de experiências e conhecimentos acumulados sobre o mundo externo.

Nesta perspectiva, o questionário A, possibilita uma investigação da bagagem cultural dos alunos, ou seja, o professor ao descobrir a profissão do aluno e seu perfil poderá analisar se as CA dos alunos estão relacionadas, ou não, com a sua profissão e idade.

Entretanto, para identificar as CA dos alunos, com relação aos conteúdos e conceitos de Termologia e dos fenômenos presentes nos temas: Efeito Estufa, Aquecimento Global, Fenômenos Extremos e El Niño e La Niña, foi elaborado um questionário B (Apêndice B).

O questionário B contém 17 questões, sendo, 16 de múltipla escolha e 1 discursiva. Algumas destas questões foram elaboradas e outras foram extraídas de artigos.

As questões de 1 a 7 são referentes aos conceitos de Calor e Temperatura e foram extraídas do artigo: *Uma investigação sobre as concepções alternativas de alunos do ensino médio em relação aos conceitos de calor e temperatura* (MARTINS; RAFAEL, 2007).

No entanto, as questões de 9 a 12 estão relacionadas com os temas do projeto, Aquecimento Global, Efeito Estufa, Mudanças Climáticas, entre outros fenômenos relacionados com estes temas. Estas questões foram baseadas na dissertação: *Aquecimento Global: Uma investigação das Representações Sociais e Concepções de alunos da escola básica* (MUNIZ, 2010).

As questões 13 a 16 foram baseadas em questões de um quiz<sup>3</sup> referente às Mudanças Climáticas. As questões 8 e 17 foram desenvolvidas com base nos conteúdos e conceitos de Termologia.

---

<sup>3</sup> BANCO DO PLANETA. **Quiz:** Mudanças Climáticas. Disponível em: <<http://www.bancodoplaneta.com.br/site/conteudo/interatividade/quiz.aspx?secAoId=41&id=17&idiomaId=2>> Acesso em: 14 de set. 2014.

Além disso, o questionário B foi aplicado em dois momentos: Pré-projeto e Pós-Projeto. No pré-projeto este questionário foi aplicado para identificar as CA dos estudantes antes da aplicação do projeto, e no pós-projeto foi aplicado para analisar se ocorreu a ressignificação das CA dos alunos durante o projeto.

No entanto, ao decorrer do projeto foram utilizadas outras ferramentas que também auxiliaram na identificação das CA dos alunos. Estas ferramentas serão descritas mais adiante.



A problematização inicial no projeto ocorreu nestes dois sentidos. Primeiramente foi realizada uma palestra ministrada pelo professor e orientador Dr. Renato Ramos da Silva sobre os fenômenos presentes nos seguintes temas: Efeito Estufa, Aquecimento Global, Fenômenos Extremos e El Niño e La Niña (principais tópicos discutidos nesta palestra encontram-se no Apêndice C). Esta palestra proporcionou aos alunos noções sobre os subtemas que foram abordados e discutidos ao longo do projeto.

Organiza-se esse momento de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações. [...] A meta é problematizar o conhecimento que os alunos vão expondo, de modo geral, com base em poucas questões propostas relativas ao tema e às situações significativas, questões inicialmente discutidas em *pequeno grupo*, para, em seguida, serem exploradas as posições dos vários grupos com toda a classe, no *grande grupo* (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p.200).

Posteriormente, os alunos foram divididos em quatro grupos, os grupos foram ordenados como sendo o grupo A, B, C e D. Em seguida foi realizado um sorteio dos subtemas com os grupos e então cada grupo recebeu a pasta temática do subtema sorteado. Os grupos tiveram um tempo para analisar, discutir, levantar questões e escolher uma reportagem, imagem ou artigo que mais lhes chamou a atenção. Depois cada grupo apresentou as questões e a reportagem, imagem ou artigo que mais chamou a atenção para todos.

Na sequência o grande grupo escolheu um assunto mais específico para cada grupo individual de acordo com as questões, sendo este assunto o problema principal a ser resolvido pelo grupo ao longo do projeto.

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), o ponto central dessa problematização é fazer com que o aluno se sinta na necessidade de adquirir novos conhecimentos e desta forma procura ajustar a situação em discussão como um problema que necessita ser confrontado.

## 4.2. Organização do Conhecimento

Neste segundo momento os conhecimentos selecionados como sendo necessários para a compreensão dos temas e da problematização são estudados com a orientação do professor. Além disso é nesta etapa que a resolução de problemas e exercícios, tais como os propostos em livros didáticos, pode exercer a sua função formativa na apropriação de conhecimentos específicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Pensando neste momento, foram elaborados textos de apoio para os alunos. Estes textos foram separados em duas unidades. A primeira unidade está relacionada com os conceitos de energia térmica, calor e temperatura. Na segunda unidade relacionam-se estes conceitos com os conceitos de propagação do calor, mudança de estado físico e o ciclo da água.

Todos estes conceitos e conteúdos são discutidos e articulados juntamente com os subtemas do projeto, proporcionando aos alunos uma melhor compreensão dos conceitos físicos com o seu dia a dia.

Os textos foram elaborados com base em livros didáticos e sites referentes aos subtemas do projeto. Destes, destaca-se o material do GREF<sup>4</sup>, a Coleção Explorando o Ensino: Mudanças Climáticas<sup>5</sup>, Física em Contextos<sup>6</sup> e Física Conceitual<sup>7</sup>. Além disso, nos textos foram elaboradas questões-problema e exercícios sobre o assunto.

Neste momento também se destaca a organização do conhecimento por parte dos alunos em busca de conhecimentos necessários para a resolução da problematização de cada projeto.

---

<sup>4</sup> GRUPO DE REELABORAÇÃO DE ENSINO DE FÍSICA – GREF. **Leituras de Física: Física Térmica, para ler, fazer e pensar.** São Paulo: Instituto de Física da USP, v.1, 1998, p. 01-10. Disponível em: <<http://www.if.usp.br/gref/termo/termo1.pdf>> Acesso em: 24 ago. 2014.

<sup>5</sup> OLIVEIRA, G. S. et al. **Mudanças climáticas: ensino fundamental e médio.** Brasília: MEC, SEB; MCT; AEB, 2009. (Coleção Explorando o ensino; v.13).

<sup>6</sup> PIETROCOLA. M. et al. **Física em Contextos: pessoal, social e histórico: imagem, som e energia.** 1. ed. São Paulo: FTD, v.2, 2011. cap.8, p.217-259.

<sup>7</sup> HEWITT, P. G. **Física Conceitual.** Tradução: Trieste Freirez Ricci e Maria Helena Gravina. 9.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

### 4.3. Aplicação do Conhecimento

Neste terceiro momento os conceitos abordados e discutidos ao longo do projeto são utilizados para contemplar as respostas às questões problemas levantadas na primeira etapa.

A meta pretendida com este momento é muito mais a de capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais, do que simplesmente encontrar uma solução, ao empregar algoritmos matemáticos que relacionam grandezas ou resolver qualquer outro problema típico dos livros-textos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p.202).

Nesta perspectiva foram elaboradas questões referentes ao subtemas e entregue para cada grupo para serem respondidas até o final do projeto. Entretanto, uma semana antes do término do projeto, cada grupo apresentou um seminário com uma prévia das respostas.

Neste momento destaca-se também a elaboração do projeto final de cada grupo onde os alunos desenvolvem um olhar crítico, com relação à busca e análise de outros conceitos que não foram discutidos em sala de aula para a resolução do problema inicial.

## 5. DESCRIÇÃO DAS AULAS

A estratégia de projetos didáticos foi aplicada com uma turma do 2º ano do EM da EJA constituída por oito alunos. As atividades iniciaram no mês de setembro e terminaram em novembro de 2014. As aulas foram semanais, sendo três aulas de 45 minutos onde apenas duas aulas eram faixas<sup>8</sup>. No total foram ministradas 26 aulas de 45 minutos. As aulas foram numeradas para auxiliar na discussão e na coleta dos dados. A seguir, apresenta-se uma síntese das atividades realizadas em cada aula.

### 5.1. Aula 01

Duração: 45 minutos

Quantidade de alunos presentes: 7

Nesta aula fui apresentada aos alunos. Após a apresentação comentei como seriam as aulas de Física na perspectiva de projetos temáticos. Depois, entreguei a eles o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice D) e na sequência o questionário A. Após a devolução do mesmo, esclareci algumas dúvidas de como seriam as aulas. Além disso, comentei como iria ser o produto final do projeto. Inicialmente se pensou em cada grupo fazer um banner juntamente com um experimento sobre o subtema sorteado. Este banner e o experimento iriam ser apresentados no último dia de aula para as demais turmas da EJA e convidados da comunidade em geral.

### 5.2. Aula 02

Duração: 90 minutos

Quantidade de alunos presentes: 5

Nesta aula entreguei aos alunos o questionário B e esclareci algumas dúvidas referentes às questões. Em seguida convidei os alunos a se dirigir até a Sala de Ciências onde iríamos trabalhar alguns experimentos sobre o conceito físico de tipos de energia. Os experimentos trabalhados foram: o looping, o gerador eletromagnético, uma pilha conectada em uma lâmpada, e o gerador de energia elétrica a vapor.

Esta segunda aula foi elaborada um pouco fora do contexto do projeto, pois os alunos ainda não tinham visto em sala de aula o conceito

---

<sup>8</sup> Faixas: duas aulas no mesmo dia, sendo as duas em sequência.

de energia, os tipos de energia e nem a suas transformações. Este conceito seria essencial para que eles compreendessem o conceito de energia térmica que foi discutido ao longo do projeto.

Para se discutir o conceito de energia com mais aprofundamento precisaríamos de algumas aulas. No entanto, não teria esse tempo, assim optei em fazer esta aula com os experimentos e discussões dos mesmos, de modo que a partir destes experimentos os alunos pudessem compreender o conceito de energia, os tipos de energia e suas transformações.

A seguir descreve-se brevemente cada experimento e como foram utilizados.

• **Looping:** é um experimento constituído de uma estrutura de madeira e uma calha de alumínio, como podemos observar na Figura 3. Para este experimento utilizou-se quatro bolinhas de tamanhos e massas diferentes. A maior é uma bola de sinuca, as outras, duas são médias sendo do tamanho de uma bola de *ping pong*, sendo uma maciça e a outra oca, e a terceira era uma bola de gude.

Inicialmente foi colocada a bolinha média maciça em certa altura acima do looping e foi perguntado aos alunos se a bolinha conseguiria fazer a volta completa, ou não, na sequência fui aumentando a altura e questionando os alunos. O processo se repetiu para as demais bolinhas. A partir deste experimento foi possível trabalhar o conceito de energia potencial, energia cinética e energia mecânica e a transformação da energia potencial em cinética.

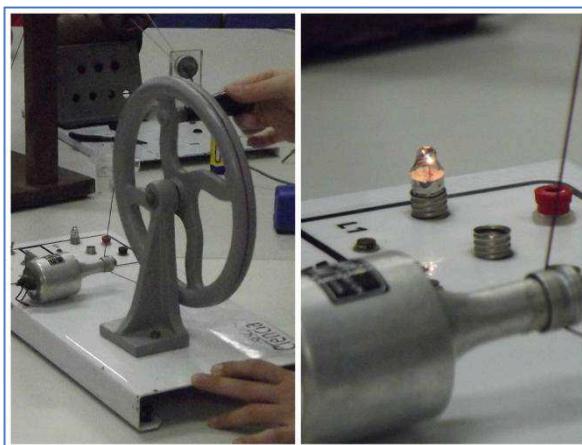
**Figura 3** – Experimento do looping sendo demonstrado pela professora na aula.



**Fonte:** Imagem exclusiva da autora.

**Gerador eletromagnético:** é constituído de duas polias uma maior e outra menor, uma manivela, um barbante, um dínamo e uma lâmpada de aproximadamente 1 volt, como mostrado na Figura 4. Ao girar a manivela o dínamo é acionado gerando uma pequena voltagem elétrica e uma corrente alternada. Esta corrente é suficiente para acender a lâmpada. A partir deste experimento dá pra fazer uma analogia com as usinas hidrelétricas. Além disso, foi possível discutir com os alunos a transformação da energia mecânica em energia elétrica.

**Figura 4** – Experimento do gerador eletromagnético sendo demonstrado pela professora na aula.



**Fonte:** Imagens exclusivas da autora.

• **Uma pilha conectada em uma lâmpada:** o experimento é constituído de uma lâmpada de aproximadamente 1 volt, dois fios e uma pilha. Ao conectar um fio em cada lado da pilha a lâmpada acende como mostrado na Figura 5. A partir deste experimento foi possível discutir a transformação da energia química em energia elétrica.

**Figura 5** – Experimento da pilha conectada em uma lâmpada sendo demonstrado pela professora na aula.

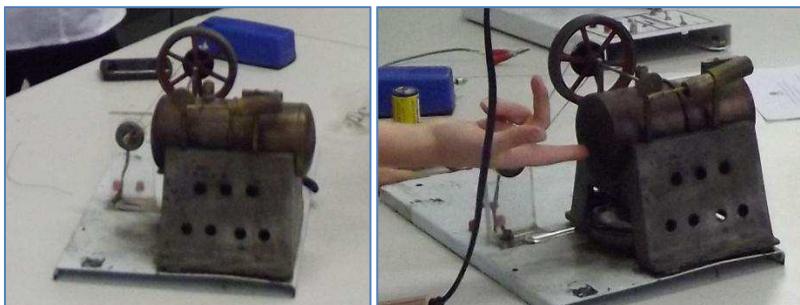


**Fonte:** Imagens exclusivas da autora.

• **Gerador de energia elétrica a vapor:** este experimento possui um recipiente com água e abaixo dele é colocada uma lamparina. Nesse recipiente é acoplada uma polia que está conectada com outra menor e esta com um pequeno circuito como mostrado na Figura 6. A água recebe energia térmica e por consequência aumenta a sua temperatura. A água em pressão normal entra em ebulição a temperatura de  $100^{\circ}\text{C}$ , passando do estado líquido para o estado gasoso. Assim, a partir do vapor da água é possível ter energia suficiente para girar a polia que permite acender a lâmpada. Entretanto, este experimento não foi realizado com os alunos devido à falta de tempo, só foi comentado e discutido o seu funcionamento. Além disso, neste experimento é possível discutir a energia térmica que se transforma em energia mecânica e esta em elétrica.

Nesta aula também foram levantadas questões e hipóteses pelos alunos, todas estas foram sendo discutidas e anotadas na lousa.

**Figura 6** – Experimento do gerador de energia elétrica a vapor sendo demonstrado na aula pela professora.



**Fonte:** Imagens exclusivas da autora.

### 5.3. Aula 03

Duração: 45 minutos

Quantidade de alunos presentes: 5

Nesta aula entreguei aos alunos o texto de apoio da unidade I. Na sequência solicitei que eles sentassem em um círculo. Em seguida pedi para cada aluno comentar sobre a aula anterior. Após os comentários, perguntei individualmente para eles “o que é calor”. Depois de ouvir e anotar as respostas continuamos com a discussão de energia da aula anterior. Após uma longa discussão (as questões e comentários dos alunos serão apresentadas na seção dos resultados) sobre calor, temperatura e energia térmica, deixei para eles ler em casa um texto da apostila sobre a história do calor.

### 5.4. Aula 04

Duração: 90 minutos

Quantidade de alunos presentes: 8

Nesta aula foi realizada a palestra (Apêndice C) ministrada pelo professor e orientador Dr. Renato Ramos da Silva. A palestra tinha como título “Os problemas ambientais e as mudanças climáticas: efeito estufa, aquecimento global, fenômenos El Niño e La Niña e fenômenos extremos.” A palestra foi organizada para os alunos do 2º ano do EM da

EJA e foram convidados também os alunos do 1º e 3º ano do EM da EJA.

A palestra estava prevista para uma hora de duração, no entanto devido às perguntas e discussões dos alunos ela teve duração de duas horas. A palestra teve como objetivo discutir os problemas ambientais e as mudanças climáticas que é o tema central do projeto. Na Figura 7 é possível observar imagens tiradas durante a palestra.

**Figura 7** – Imagens tiradas durante a realização da palestra.



**Fonte:** Imagens exclusivas da autora.

## 5.5. Aula 05

Duração: 45 minutos

Quantidade de alunos presentes: 5

Nesta aula foi feita uma revisão da aula 03. Em seguida discutimos a diferença entre energia térmica, calor e temperatura. Na sequência solicitei que eles respondessem uma questão do texto de apoio I sobre energia térmica.

Além disso, foi realizado o experimento: *Quente ou frio*<sup>9</sup>? O experimento consiste em três recipientes cheios de água com temperaturas diferentes, um com água e gelo (temperatura 0°C), outro a temperatura ambiente e o terceiro a uma temperatura aproximada de 40°C.

Primeiramente, solicitei que eles se aproximassem da mesa e em seguida pedi que individualmente realizassem o experimento. Depois que todos fizeram o procedimento discutimos a sensação que cada um teve ao realizar o experimento. Em seguida expliquei os conceitos físicos envolvidos no experimento.

Em geral este experimento permite ao professor discutir a percepção do nosso tato, onde podemos perceber se estamos ganhando ou perdendo energia na forma de calor. Além disso, é possível demonstrar que o calor é transferido do corpo de maior temperatura para o de menor temperatura.

## 5.6. Aula 06

Duração: 90 minutos

Quantidade de alunos presentes: 7

Nesta aula foram entregues as pastas temáticas aos alunos. Primeiramente, pedi para os alunos se organizarem em grupos. No entanto, como eram apenas oito alunos os “grupos” foram formados com apenas dois membros. Na sequência foi realizado o sorteio dos subtemas, onde os grupos ficaram nomeados na seguinte ordem: **Grupo A:** Fenômenos El Niño e La Niña; **Grupo B:** Fenômenos Extremos; **Grupo C:** Efeito Estufa; **Grupo D:** Aquecimento Global.

---

<sup>9</sup> PONTO CIÊNCIA. **Física Térmica:** Quente ou frio?. Disponível em: <<http://www.pontociencia.org.br/experimentosinterna.php?experimento=580&QUENTE+OU+FRIO>>. Acesso em: 07 out. de 2014.

Em seguida os grupos receberam as pastas temáticas de acordo com o seu tema, eles tiveram aproximadamente 40 minutos para discutir, levantar questões, escolher uma reportagem, artigo ou imagem da pasta que mais lhe chamou a atenção.

Após a discussão, cada grupo apresentou as suas questões e o material escolhido da pasta para a turma, estas questões foram sendo anotadas na lousa. Na sequência foi discutida e escolhida pela turma uma questão para cada grupo, sendo um assunto específico, ou problema a ser pesquisado e respondido pelo grupo no decorrer do projeto. Na figura 08 encontram-se imagens de alguns momentos desta aula.

**Figura 08** – Momentos da aula: os alunos analisando as pastas temáticas e as questões sendo anotadas na lousa.



**Fonte:** Imagens exclusivas da autora.

## 5.7. Aula 07

Duração: 45 minutos.

Quantidade de alunos presentes: 7

Nesta aula foi feita uma revisão sobre os conceitos de calor, temperatura e energia térmica. Além disso, discutiu-se o equilíbrio térmico e o calor específico, foi realizado um experimento simples com

um termômetro para discutir o equilíbrio térmico. Para o experimento utilizou-se somente um termômetro clínico. Primeiramente verificamos a temperatura que o termômetro estava marcando, em seguida o termômetro foi colocado embaixo do braço. Após alguns minutos o termômetro estava marcando outra temperatura. Então, a partir do experimento foi possível revisar o conceito de calor, temperatura e discutir o equilíbrio térmico. Posteriormente, os grupos receberam as questões problemas para responder no decorrer do projeto.

### **5.8. Aula 08**

Duração: 90 minutos

Quantidade de alunos presentes: 7

As aulas anteriores estavam sendo trabalhadas com leituras do texto de apoio I e discussão em grande grupo, onde os alunos se reuniam em um círculo. Este método é interessante, pois eles prestam mais atenção por estarem sentados de frente um com os outros. Além disso, os alunos têm a oportunidade de aprimorar a sua leitura.

No entanto, este método toma muito tempo da aula, pois os alunos possuem dificuldades na leitura, levando certo tempo para ler um parágrafo. Nesta perspectiva, as aulas começaram a ser preparadas em apresentações utilizando o programa prezi<sup>10</sup> que proporciona apresentação com certa dinâmica, tornando-a mais instigante.

Nesta aula foi realizada uma revisão da aula anterior sobre calor específico, discutiu-se o conceito de capacidade térmica e a importância do controle da temperatura para a nossa sobrevivência e o nosso dia a dia.

### **5.9. Aula 09**

Duração: 90 minutos

Quantidade de alunos presentes: 6

Nesta aula foram abordados os seguintes assuntos, medida de temperatura, as escalas termométricas e suas conversões, como se controla a temperatura de certos eletrodomésticos, por exemplo, o ferro

---

<sup>10</sup> Prezi é um software online para a criação de apresentações não lineares (alternativa ao Power Point, Keynote, Impress, etc). Disponível em: <<http://prezi.com/>>. Acesso em: 20 out. 2014.

elétrico. Além disso, discutiram-se os conceitos de dilatação térmica nos sólidos e seus três tipos: linear, superficial e volumétrica e a dilatação térmica nos líquidos.

Posteriormente, foram realizadas demonstrações de alguns experimentos referentes à dilatação térmica dos sólidos, foi discutida também a utilização da dilatação térmica para o controle da temperatura de alguns eletrodomésticos e eletrônicos.

## **5.10. Aula 10**

Duração: 45 minutos

Quantidade de alunos presentes: 7

Nesta aula os alunos receberam o texto de apoio II e antes de iniciar os estudos da unidade II, discutiu-se com eles o andamento do projeto, se algum grupo já havia pesquisado sobre o tema ou até mesmo respondido alguma das questões que foram entregues aos grupos. Na sequência cada grupo recebeu alguns livros sobre os temas, bem como uma lista de sugestões de sites que eles poderiam pesquisar.

Além disso, definiu-se como iria ser a apresentação final do projeto. A princípio os alunos iriam desenvolver um banner e experimentos que explicasse os conceitos e fenômenos físicos envolvidos em cada tema. Entretanto, os banners levariam algum tempo para ficar prontos, porém por ser um trabalho de conclusão de curso não tínhamos esse tempo. Pensando nisso, a turma optou por fazer a apresentação na forma de seminários.

No entanto, a ideia inicial de apresentar os projetos para as demais turmas e alguns convidados da comunidade em geral, não foi muito aceita pelos alunos, pois a maioria deles são acanhados e acabam se constrangido ao falar em público. Então, ficou decidido que as apresentações dos projetos seriam realizadas em sala de aula, somente com a presença do professor Irê supervisor do estágio, do professor Dr. Renato Ramos da Silva e de alguns estagiários da sala de Ciências. Estas pessoas participaram de algumas aulas, então os alunos já estavam familiarizados com elas.

Na sequência iniciou-se a unidade II. Porém, antes de iniciar a discussão sobre a propagação do calor, retomou-se com os alunos o conceito de calor. Em seguida discutiu-se o conceito de condução onde os alunos levantaram algumas questões a respeito da condução no seu cotidiano.

## 5.11. Aula 11

Duração: 90 minutos

Quantidade de alunos presentes: 8

Nos primeiros 45 minutos foram discutidos com os alunos os conceitos de convecção, densidade e a formação das brisas. O conceito de densidade foi abordado, pois era essencial para eles compreenderem as correntes de convecção e por consequência a formação das brisas terrestres e marítimas. Além disso, o conceito das correntes de convecção explicava muitos fenômenos relacionados com os temas dos projetos.

Para explicar aos alunos o conceito de densidade foram utilizados alguns experimentos, com os seguintes materiais, óleo e água, gelo com corante azul e água “quente” com corante vermelho e um recipiente transparente com água em temperatura ambiente.

Primeiramente, foi perguntado aos alunos o que eles compreendiam sobre o conceito de densidade, em seguida colocou-se no quadro a fórmula da densidade, onde esta depende da massa e do volume, sendo inversamente proporcional ao volume. Então, foi discutido com os alunos o que acontecia com a densidade se o volume aumentasse ou diminuísse.

Posteriormente foram feitos os experimentos da seguinte maneira, primeiramente colocou-se água na metade de um copo e acrescentou-se o óleo, onde o óleo ficou na parte de cima e a água embaixo não se misturando, assim discutindo qual era mais denso, a água ou óleo.

Na sequência foram colocados no recipiente com água em temperatura ambiente, o gelo azul e a água “quente” vermelha. Então, verificou-se que a água vermelha sobe e a água azul desce, desse modo foi possível discutir as correntes de convecção com os alunos.

Depois dessa discussão os alunos se reuniram em grupo e tiveram entorno de 45 minutos para discutir, pesquisar e tirar dúvidas sobre o projeto. Na Figura 09 apresentam-se imagens de alguns momentos desta aula.

**Figura 09** – Momentos da aula: realização do experimento sobre as correntes de convecção.



**Fonte:** Imagens exclusivas da autora.

### 5.12. Aula 12

Duração: 45 minutos

Quantidade de alunos presentes: 8

Nesta aula foi realizada uma revisão da aula anterior sobre convecção. Na sequência discutiu-se o conceito de convecção no nosso dia a dia, por exemplo, o funcionamento da geladeira por convecção e pela tecnologia frost free. Além disso, comentou-se sobre o funcionamento do ar-condicionado e aquecedores.

### 5.13. Aula 13

Duração: 90 minutos

Quantidade de alunos presentes: 7

Nesta aula os grupos apresentaram uma prévia do projeto final. No entanto, somente o grupo B não apresentou, pois tiveram dificuldades para preparar a apresentação no programa Power point. Esta aula foi bem dinâmica, bastante interação entre os grupos, com questionamentos e discussões. Além disso, se estendeu uns 20 minutos, por causa das questões e discussões entre os alunos.

#### 5.14. Aula 14

Duração: 45 minutos

Quantidade de alunos presentes: 6

Nesta aula foram discutidos os tipos de ventos, por exemplo, ventos polares e ventos alísios. No entanto, para discutir os tipos de ventos, as massas de ar quente e frio e as frentes frias e quentes, foi necessário explicar aos alunos o conceito de pressão, pois os ventos se locomovem de regiões de alta pressão para regiões de baixa pressão.

A princípio discutiu-se a pressão como sendo a força por unidade de área, ou seja, a pressão é inversamente proporcional á área. Então, foi solicitado aos alunos que segurassem uma caneta com os dois dedos indicadores, na sequência perguntou-se aos alunos em qual dedo eles sentiram mais “dor”, no dedo que estava segurando a ponta da caneta ou no dedo que estava apoiando o outro lado da caneta. Todos os alunos responderam que sentiram mais “dor” no dedo que estava segurando a ponta da caneta. Então a partir disto, começou a discussão, se a área aumenta ou diminui o que acontece com a pressão.

Depois foi discutido o conceito da pressão atmosférica e a sua variação com a altitude. Nesta aula foi realizado o experimento *a vela que levanta a água*<sup>11</sup> a partir desse experimento foi possível discutir a relação entre os conceitos de temperatura e pressão.

#### 5.15. Aula 15

Duração: 90 minutos

Quantidade de alunos presentes: 8

---

<sup>11</sup> PONTO CIÊNCIA, **Física Térmica**: a vela que levanta água. Disponível em: <<http://www.pontociencia.org.br/experimentosinterna.php?experimento=1159&A+VELA+QUE+LEVANTA+AGUA>>. Acesso em: 11 nov.2014.

Nesta aula discutiu-se a formação das nuvens, os tipos de nuvens e suas características. Em seguida os alunos assistiram um *vídeo*<sup>12</sup> sobre as nuvens. Além disso, nesta aula foram discutidos também o conceito de radiação e o efeito estufa. Antes da aula, foi montado um forno solar onde um ovo cru foi exposto ao Sol. O forno solar como mostra a Figura 10, consiste de duas caixas de papelão, a maior revestida em seu interior com papel alumínio e a menor pintada com tinta preta. Além disso, utilizou-se jornal, plástico filme, um recipiente de vidro e um ovo cru. Através do forno solar foi possível discutir o fenômeno do efeito estufa, a reflexão da luz com o papel alumínio e a absorção da mesma com a caixa preta, bem como a radiação térmica.

**Figura 10** – Experimento do forno solar realizado com os alunos.



**Fonte:** Imagens exclusivas da autora.

### 5.16. Aula 16

Duração: 45 minutos

Quantidade de alunos presentes: 7

Esta foi a última aula do projeto, com relação à abordagem dos conteúdos. Nesta aula foi realizada uma revisão da anterior. Em seguida trataram-se os estados da matéria, sólido, líquido e gasoso e suas mudanças de fase. Na sequência foi abordado o Ciclo da água e discutido sua interação com o aquecimento global.

---

<sup>12</sup> CLIMATEMPO METEOROLOGIA. **Explicando o Tempo:** Nuvem (2006). Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=3X-BYp2gPFY>>. Acessado em: 12 nov. 2014.

### **5.17. Aula 17**

Duração: 90 minutos

Quantidade de alunos presentes: 7

Esta aula foi o encerramento do projeto com os alunos, os grupos apresentaram o projeto final em forma de seminários. Além disso, esta aula contou com a presença do professor supervisor do estágio Irê, professor Dr. Renato Ramos da Silva e do Jânio estagiário da Sala de Ciências.

Esta aula proporcionou várias discussões, questionamentos e dúvidas. Ademais, os alunos a partir de suas apresentações retomaram vários conceitos que haviam sido abordados na palestra e tiraram algumas dúvidas. Em duas apresentações foi possível verificar charges e imagens que estavam nas pastas temáticas.

As aulas encerraram com uma pequena confraternização e agradecimento aos alunos pela participação e empenho na elaboração do projeto.

### **5.18. Comentários gerais das aulas**

Durante a preparação das aulas e dos textos de apoio, se tentou enfatizar o máximo possível dos conceitos físicos e relacioná-los em quase todos os momentos das aulas com os fenômenos climáticos de acordo com os temas do projeto.

Além disso, a abordagem matemática ocorreu de uma maneira diferenciada da abordagem tradicional que estamos acostumados, ou seja, aquela em que o professor coloca a fórmula no quadro juntamente com alguns dados e os alunos apenas substituem os dados encontrando a incógnita perguntada.

Neste caso, foram discutidas as fórmulas enfatizando o conceito das grandezas envolvidas. Além disso, se discutiu muito a relação de proporcionalidade entre as grandezas.

No início de cada aula era feita uma problematização com os alunos dos conceitos e conteúdos que iriam ser discutidos naquela aula. Geralmente, estes problemas eram situações do dia a dia, algumas vezes relacionados com os temas do projeto.

## 6. METODOLOGIA DE ANÁLISE

Além dos questionários A e B, foram utilizados para a análise deste trabalho, diários de campo. Os diários de campo foram divididos em dois: o diário do aluno e o diário da professora.

Ao término de cada aula, os alunos deveriam fazer um diário da respectiva aula. Os diários são constituídos de um pequeno resumo das aulas, com relação ao que foi feito, o que mais lhe chamou a atenção e o que aprendeu com a aula, os diários eram entregues semanalmente.

O diário da professora é uma síntese das aulas, destacando os objetivos, procedimento e registro da aula. Neste diário destacam-se os principais acontecimentos das aulas, as questões levantadas pelos alunos, as principais discussões e depoimentos da professora de acordo com as aulas, o que poderia ter aprimorado ou discutido a mais.

Para a análise dos resultados do questionário B aplicado antes e após o projeto utilizou-se a comparação dos resultados. No entanto, para a análise dos diários optou-se em utilizar a Análise de Discurso (AD) da abordagem francesa.

Segundo Caregnato e Mutti (2006) a AD permite analisar os dados qualitativos. Além disso, ela trabalha com o sentido e não com o conteúdo do texto, sentido este que não é traduzido, mas produzido, pode-se dizer que o *corpus* da AD é constituído pela seguinte formulação: ideologia, história e linguagem. A ideologia é compreendida como o posicionamento do sujeito quando se filia a um discurso, sendo o processo de constituição do imaginário, ou seja, o sistema de ideias que constitui a representação, a história representa o contexto sócio histórico e a linguagem é a materialidade do texto que ocasiona “pistas” do sentido que o sujeito pretende dar.

Além disso, a formação discursiva constitui-se na relação com o interdiscurso e o intradiscurso. O interdiscurso está relacionado com os saberes constituídos na memória do dizer, sentidos do que é dizível e circula na sociedade, saberes que existem antes do sujeito, ou seja, pré-construídos, estes são constituídos pela construção coletiva. No entanto, o intradiscurso é a materialidade (fala), ou seja, a formulação do texto, o fio do discurso e a linearização do mesmo (CAREGNATO; MUTTI, 2006).

A AD se preocupa em mostrar não somente o conteúdo em si, mas como este, está sendo usado e quais as conseqüências deste uso. A AD é recomendada quando se quer mostrar a forma como se diz alguma coisa. Além disso, a AD envolve algo a mais do que saber o que se fala,

mas quem fala, para quem fala, como falam e para que falam, pois o discurso pode ter inúmeras funções e significados (EITERER, 2008).

Nesta perspectiva, para utilizar a AD é necessário definir alguns passos: o tema e o problema da pesquisa, fazer uma revisão de literatura que trata o problema, selecionar as fontes que serão pesquisadas, identificar as ideias principais do texto, identificar pontos-chave do texto, isto é como o emissor se projeta, quais referências usa, como se dirige ao receptor, que linguagem é empregada, que dimensões ressaltam e que argumentos usa, descrever os elementos identificados, voltar ao problema de investigação, verificar se os resultados obtidos confirmam ou não as teorias revisadas e que deram suporte à investigação (EITERER, 2008).

Neste caso, o problema de pesquisa é o discurso empregado pelos alunos ao escrever e discutir o que foi abordado em sala de aula, com relação aos conceitos físicos e aos subtemas dos projetos. As fontes que serão pesquisadas são os diários da professora e dos alunos. As ideias e pontos-chaves a ser identificados nos textos são:

- Interpretação dos principais conceitos discutidos na aula;
- Pontos que identifiquem a ocorrência ou não da problematização;
- A linguagem discursiva apresentada pelos alunos, ao abordar os conceitos e fenômenos discutidos;
- As questões e dúvidas levantadas pelos alunos no decorrer do projeto;
- Identificação das CA dos alunos;
- A relação dos conceitos físicos com os fenômenos referentes aos temas;

Além disso, interpretar quais as referências que eles utilizaram nos diários e a linguagem empregada.

## 7. RESULTADOS E ANÁLISE

Nesta seção apresentam-se os resultados e análise do questionário A com relação ao perfil dos alunos, do questionário B aplicado em dois momentos, no segundo dia e no penúltimo dia de aula, relacionado com a identificação das CA dos alunos. Além disso, apresentam-se os diários de campo da professora, dos alunos e um parecer do projeto final que foi elaborado pelos alunos, bem como a análise desses resultados.

### 7.1. Questionário A: o perfil dos alunos

A pesquisa foi realizada com uma turma do 2º ano do EM da EJA constituída por oito alunos. Dentre os entrevistados, seis são do sexo feminino e dois do sexo masculino. A faixa etária de idade varia entre 18 a 40 anos, entretanto a maioria entre 18-23 anos.

As questões 1 e 2 (Apêndice A) estão relacionadas com a profissão dos alunos, se trabalha, período e função. Na Tabela 1 apresentam-se as respostas dos alunos de acordo com as questões 1 e 2.

As questões 3 e 4 se refere aos motivos que o fez retornar aos estudos e o período em que permaneceu afastado do mesmo. Na Tabela 2 apresentam-se as repostas dos alunos com relação às questões 3 e 4.

A 5ª questão está relacionada com a conclusão do Ensino Fundamental (EF), se concluiu em ET ou na EJA, se acaso conclui em ET quais foram os motivos que o fez optar pela EJA para concluir o EM. Na Tabela 3 apresentam-se as respostas dos alunos de acordo com a 5ª questão.

A 6ª questão é referente às disciplinas, quais mais se identificam e sua justificativa. Na Tabela 4 apresentam-se as respostas dos alunos com relação à 6ª questão.

As questões 7 e 8 são referentes a disciplina de Física, o que pensa à respeito, suas dificuldades e sua opinião do que poderia ser feito para suprir suas dificuldades. Na Tabela 5 apresentam-se as respostas dos alunos de acordo com as questões 7 e 8.

As questões 9, 10 e 11 se referem aos momentos livres, o que costuma fazer, se possui acesso à internet e onde acessa. Na Tabela 6 apresentam-se as repostas dos alunos com relação às questões 9ª, 10ª e 11ª.

**Tabela 1** – Respostas das questões 1 e 2 de acordo com os alunos entrevistados.

Aluno	Idade	Trabalha	Período	Função
01	19	Não	-----	-----
02	23	Não	-----	-----
03	40	Sim	Matutino	Empregada Doméstica
04	36	Sim	Matutino	Diarista
05	20	Sim	Matutino	Frentista
06	18	Não	-----	-----
07	18	Não	-----	-----
08	18	Sim	Matutino	Recepcionista

**Fonte:** Questionário A.

**Tabela 2** – Respostas das questões 3 e 4 de acordo com os alunos entrevistados.

Aluno	Questão: 03	Questão: 04
01	DRE*	1 ano
02	EMT* e DRE	4 anos
03	EMT e DRE	+/- 25 anos
04	DRE	14 anos
05	Para ter uma vida melhor	Não parei de estudar
06	DRE	Sai da ET e resolvi entrar no EJA
07	EMT	Sai Da ET e resolvi entrar na EJA
08	Não me afastei	Sai da ET para o EJA

**Fonte:** Questionário A

**Notas:** \*DRE = Desejo de retomar os estudos.

\*EMT= Exigências do Mercado de Trabalho.

**Tabela 3** – Respostas da 5ª questão de acordo com os alunos entrevistados.

<b>Aluno</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Justificativa</b>
01		x	Parei de estudar para trabalhar.
02		x	Tenho pouco tempo, pois faço curso.
03	x		-----
04		x	Não tenho tempo, conclui o EF no CEPU ensino a distância.
05		x	-----
06		x	Estava atrasada nos estudos e reprovei 3 anos.
07		x	Não tinha supletivo na escola.
08		x	Estava atrasada 3 anos

**Fonte:** Questionário A

**Tabela 4** – Respostas da 6ª questão de acordo com os alunos entrevistados.

<b>Aluno</b>	<b>Disciplinas</b>	<b>Justificativa</b>
01	*ESP e *GEO	São matérias fáceis para que eu possa entender.
02	*FSC, ESP e *MAT.	Gosto de contas.
03	GEO	-----
04	*POR, *FIL, GEO e *HIS.	São disciplinas que tem haver com o mundo ao nosso redor, cultura, etc.
05	MAT	Gosto de calcular.
06	*BIO	Tenho facilidade de aprender.
07	BIO	Além de o professor ser engraçado, nos ajuda a entender a matéria melhor.
08	MAT	É uma disciplina que eu tenho a resposta exata.

**Fonte:** Questionário A

**Notas:** \*ESP = Espanhol; \*GEO = Geografia; \*MAT = Matemática; \*POR Português; \*FIL = Filosofia; \*HIS = História; \*BIO =Biologia.

**Tabela 5** - Respostas das questões 7 e 8 de acordo com os alunos entrevistados.

Aluno	Questão: 07	Questão: 08
01	É uma matéria que podemos aprender mais sobre tudo que está ao nosso redor.	Mais explicações e atividades.
02	Uma boa, estudar nunca é demais e adoro fazer contas.	Trabalhos feitos na aula (produzir).
03	É bem interessante, porque podemos aprender o porquê, das coisas a nossa volta que não percebemos.	Aulas práticas e mais exercícios.
04	É uma matéria interessante, incrível, complexa. Porque o indivíduo precisa ter um bom raciocínio, pensar precisa lembrar-se das teorias de cada pensador.	Estudar mais, prestar mais atenção e praticar os exercícios.
05	Não gosto, porque não entendo muito bem.	Assim tá bom.
06	Muitas teorias	Exercícios
07	Muitas teorias	Exercícios
08	Complexa, muitas teorias.	Exercícios.

**Fonte:** Questionário A.

**Tabela 6** - Respostas das questões 9, 10 e 11 de acordo com os alunos entrevistados.

Aluno	Questão: 09	Questão: 10	Questão: 11
01	Assistir TV	Sim, todos os dias.	Em casa
02	Jogar Voleibol e Futebol.	Sim	Em casa, no celular.
03	Assistir TV	Sim, um pouco por dia.	Em casa
04	Ler revistas, jornais e assistir TV.	Sim, raramente. Só mais pra trabalho de aula.	Em casa
05	Navegar na internet.	Sim, todos os dias.	Em casa, no trabalho e no celular.
06	Navegar na internet, assistir TV, shopping, praia e namorar.	Sim, diariamente.	Em casa
07	Navegar na internet, assistir TV, shopping e praia.	Sim, depois de ter feito tudo em casa e as coisas da aula.	Em casa
08	Navegar na internet e assistir TV.	Sim, o dia inteiro se possível.	No celular.

**Fonte:** Questionário A

A partir das respostas do questionário A, verifica-se que a maioria dos alunos são jovens que concluíram seu EF em ET, optaram em fazer o EM na EJA após alguns anos afastados e outros fizeram transferência da ET para a EJA. Os que se afastaram, retomaram os estudos por desejo e para aprimorar seus conhecimentos devido às exigências do mercado de trabalho. Além disso, a escolha da maioria dos estudantes pela EJA foi pelo tempo, pois na EJA é possível concluir o EM em apenas 1 ano e meio.

De acordo com a Tabela 1, apenas metade dos alunos trabalha, suas funções são: frentista, diarista, empregada doméstica e recepcionista. O restante declarou que não possui emprego.

A partir da Tabela 2, verifica-se que apenas um aluno optou pelas disciplinas de Física e Matemática, como sendo as disciplinas que mais se identifica, além deste, outros dois também optaram pela Matemática. No entanto, os demais optaram pelas disciplinas Geografia, Filosofia, História, Espanhol, Português e Biologia. Os alunos que escolheram a matemática justificaram que gostam de calcular e por ela apresentar respostas exatas. Aqueles que optaram pelas demais, justificaram que possuem mais facilidade em entender os conteúdos e conceitos discutidos nestas disciplinas.

De acordo com a Tabela 5, para a maioria dos alunos, a disciplina de Física é complexa e possui muitas teorias. No entanto, alguns evidenciam que através dela podemos aprender sobre tudo que está ao nosso redor. Além disso, a maior parte dos alunos sugerem para as aulas de Física, mais exercícios, explicações e aulas práticas, desse modo, eles acreditam que conseguiram suprir suas dificuldades na disciplina.

Na tabela 6, verifica-se que todos os alunos possuem acesso à internet e televisão. Além disso, navegam na internet diariamente, em casa e alguns no celular.

Nesta perspectiva, ao longo do projeto investigou-se a influência, ou não, do perfil destes alunos em sua aprendizagem de acordo com as suas respostas. No entanto, como podemos verificar mais adiante nas discussões dos diários, o que se pode perceber é que o acesso à internet os auxiliou muito nas pesquisas relacionadas aos temas dos projetos. Além disso, o tempo que permaneceram afastados dos estudos e a idade, também influenciaram em alguns momentos das aulas, como podemos observar mais adiante.

Além disso, a partir das respostas do questionário A foi possível perceber que a disciplina de Física é vista pelos alunos como algo difícil de ser compreendida, porém estes mesmos evidenciam que ela possibilita explicar as coisas ao nosso redor, ou seja, os alunos indiretamente apresentam interesse pela disciplina, no entanto possuem receio pela forma que é apresentada a eles. Desse modo, percebe-se que a abordagem de ensino que está sendo empregada nas ET, bem como na EJA, onde os conceitos de Física são apenas explicados expositivamente, sem contextualização e muitas vezes sem atividades práticas, é uma abordagem que geralmente não desperta o interesse dos alunos.

## 7.2. Questionário B: Concepções Alternativas (Pré-projeto)

O questionário B (Apêndice B) foi aplicado em dois momentos, no segundo dia de aula e no penúltimo dia de aula. A seguir apresentam-se as respostas dos alunos, de acordo com o questionário B aplicado no segundo dia de aula. A Tabela 7 apresenta as alternativas assinaladas pelos alunos com relação às questões 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7. A Tabela 8 apresenta as respostas dos alunos de acordo com as questões 8, 9, 10, 11.

A Tabela 9 apresenta as respostas dos alunos com relação à questão 12, se eles concordam ou discordam com a frase. Na Tabela 10 apresenta-se a alternativa considerada correta pelos alunos das questões 13, 14, 15 e 16, e na Tabela 11 apresentam-se as respostas discursivas dos alunos com relação à questão 17.

**Tabela 7** – Alternativa correta das questões, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 de acordo com os alunos entrevistados.

Aluno	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>
01	C	C	B	A	A	B	A
02	C	A	B	C	C	B	B
03	C	C	A	A	B	A	A
04	A	A	A	C	C	C	C
05	B	A	B	A	C	B	B
06	C	A	C	B	B	A	C
07	A	A	B	C	C	C	A
08	C	A	B	A	B	C	C

Fonte: Questionário B (1).

**Tabela 8** – Respostas das questões, 8, 9, 10, 11 de acordo com os alunos entrevistados.

Aluno	8 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	11 <sup>a</sup>
01	B	Sim	Escola	B
02	B	Sim	R, J, T, I, E*	C
03	A	Sim	Televisão	B
04	A	Sim	J, T, E	B
05	A	Sim	Televisão	C
06	A	Sim	T, I, E	C
07	A	Sim	R, J, T, I, E	C
08	A	Sim	T, E	B

**Fonte:** Questionário B (1).

**Notas:** \* R, J, T, I, E = Revistas, Jornais, Televisão, Internet, Escola.

**Tabela 9** – Respostas da questão 12 de acordo com os alunos entrevistados.

Aluno	01	02	03	04	05	06	07	08
Concordo (C)	C	C	C	C	C	C	N	C
Discordo (D)	D	N	D	C	N	N	C	C
Não sei (N)	D	D	C	C	N	N	D	D
	C	C	C	C	C	D	C	D
	D	C	D	D	N	D	N	D
	D	C	N	N	C	N	D	D
	C	C	C	C	C	C	C	C
	C	D	C	C	C	N	N	N
	D	D	C	C	N	N	D	C
	D	D	D	D	N	N	C	C

**Fonte:** Questionário B (1).

**Tabela 10** – Respostas das questões, 13, 14, 15 e 16 de acordo com os alunos entrevistados.

Aluno	13 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>	15 <sup>a</sup>	16 <sup>a</sup>
01	B	C	A	B
02	B	A	A	A
03	B	B	A	C
04	B	C	A	B
05	A	B	B	A
06	A	C	A	B
07	C	B	B	B
08	C	B	B	A

**Fonte:** Questionário B (1).

**Tabela 11** – Respostas da questão 17 de acordo com os alunos entrevistados.

Aluno	
01	Porque em cima é mais frio
02	Porque refrigera a parte mais quente que é em cima (embaixo geralmente é mais frio)
03	Porque embaixo encontra mais calor
04	A massa do motor da geladeira tem temperatura maior, tem gás, portanto não pode entrar em contato com o congelador, porque o descongelaria, a parte de cima (freezer) passa o frio para a parte de baixo.
05	Porque em cima é mais frio e embaixo é mais quente
06	Fica em cima para resfriar, pois embaixo tem ar quente, assim poderia ocorrer um choque térmico.
07	Porque os vírus estão mais na parte de baixo (próximo do chão), assim os alimentos no freezer em cima se mantêm prevenidos.
08	Não consigo justificar

**Fonte:** Questionário B(1).

Analisando a Tabela 7 verifica-se que a maioria dos alunos estabelece à existência de calor a situação nas quais, há necessariamente transferência de calor. Além disso, todos os alunos concordam que basta apenas um único corpo para admitir há existência de calor, porém dois afirmam que este corpo precisa estar “quente”.

Com relação à questão 3, se colocarmos dois objetos de mesmo material com massas diferentes em um forno por muito tempo e após serem retirados do forno são colocados em contato, a partir dessa situação alguns atestam que nenhum dos objetos passa calor ao outro, ou seja, não há transferência de calor. A questão 4 associa há mesma situação, entretanto agora considera-se a geladeira no lugar do forno, para a maioria dos alunos, nenhum dos objetos possui calor, dos demais, dois acreditam que nenhum dos objetos passa calor ao outro e um acredita que passa calor do objeto de maior para o de menor massa.

Na Tabela 8, verifica-se que a maioria dos alunos acredita que a frase “Como está calor hoje” está correta, o que novamente relaciona o calor como sendo diretamente proporcional a temperatura. Ainda na Tabela 8, pode-se constatar que todos os alunos já ouviram falar do aquecimento global, alguns em revistas, jornais, outros em TV, Escola e internet. Além disso, metade dos alunos acredita que o aquecimento global é o aumento dos gases na atmosfera e a outra metade associa o aquecimento global como sendo o aumento da temperatura.

Na Tabela 9, verificam-se as respostas dos alunos, com relação à 12ª questão, onde a maior parte concorda que as indústrias são responsáveis pelo aquecimento global e que as pessoas deveriam consumir menos para contribuir que o aquecimento global não aumente, as demais alternativas tiveram respostas similares, entre as opções concordo(C), discordo(D) e não sei(N).

De acordo com a Tabela 10, metade dos alunos afirma que a expressão “mudanças climáticas” significa mudanças significativas no clima de todo o planeta, porém dois acreditam que significa a mudança de temperatura de acordo com as estações do ano e o restante acredita que seja a variação da temperatura do planeta ao longo do dia. Com relação ao efeito estufa, metade o associa como sendo o aquecimento do planeta provocado pela atividade solar e para os demais é o efeito que mantém a temperatura do planeta constante. Além disso, para a maioria o dióxido de carbono ( $CO_2$ ) é o principal gás causador do efeito estufa e a principal causa das emissões brasileiras de gases de efeito estufa é o uso indevido do solo, queimadas e desmatamentos.

A 17ª questão foi elaborada com o intuito de investigar as CA dos alunos em uma dada situação, como eles justificariam a situação

utilizando somente seus conhecimentos prévios. Na Tabela 11, verifica-se que as respostas são todas diferentes, ou seja, cada aluno possui concepções diferenciadas dos demais. Porém, novamente as palavras, quente, frio e calor estão presentes no vocabulário dos alunos.

De modo geral, verificou-se que as concepções dos alunos, com relação aos conceitos de calor e temperatura se contradizem em vários momentos. Além disso, a concepção da existência de calor a um único corpo e que este precisa estar “quente”, é nítida, pois na situação em que os corpos são colocados na geladeira e depois retirados e colocados em contato, a maior parte dos alunos acredita que nenhum dos objetos possui calor, certamente por estes corpos estarem “frios”.

Além disso, verificou-se que todos os alunos já ouviram falar do aquecimento global, ouviram pela mídia, ou até mesmo já estudaram em outras disciplinas, o que nos revela que é um tema que está presente no cotidiano dos alunos.

### **7.3. Questionário B: Concepções Alternativas (Pós-Projeto)**

A seguir apresentam-se as respostas dos alunos, de acordo com o questionário B aplicado no penúltimo dia de aula. A Tabela 12 apresenta as alternativas assinaladas pelos alunos com relação às questões 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7. A Tabela 13 apresenta as respostas dos estudantes com relação às questões 8 e 11.

Na Tabela 14 encontram-se as respostas dos alunos com relação à questão 12, se eles concordam ou discordam com a frase. Na Tabela 15 apresenta-se a alternativa correta das questões 13, 14, 15 e 16 de acordo com os alunos e a na Tabela 16 as respostas discursivas dos alunos com relação à questão 17.

**Tabela 12** – Alternativa correta das questões, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 de acordo com os alunos entrevistados.

Aluno	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>
01	C	<b>B</b>	A	<b>B</b>	A	B	<b>C</b>
02	<b>A</b>	<b>B</b>	B	C	C	B	B
03	C	<b>B</b>	A	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
04	C	A	A	<b>A</b>	C	C	<b>A</b>
05	<b>A</b>	<b>B</b>	A	<b>B</b>	C	B	<b>A</b>
06	C	<b>B</b>	A	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	C
07	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	C	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
08	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	C	C

**Fonte:** Questionário B (2).

**Notas:** As alternativas em negrito são as que sofreram mudanças.

**Tabela 13** – Respostas das questões, 8 e 11 de acordo com os alunos entrevistados.

Aluno	8 <sup>a</sup>	11 <sup>a</sup>
01	B	<b>C</b>
02	B	<b>B</b>
03	<b>B</b>	B
04	<b>B</b>	B
05	A	C
06	<b>B</b>	C
07	<b>B</b>	C
08	<b>B</b>	<b>C</b>

**Fonte:** Questionário B (2).

**Tabela 14** – Respostas da questão 12 de acordo com os alunos entrevistados.

<b>Aluno</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>08</b>
Concordo (C)	C	<b>D</b>	C	C	C	C	<b>C</b>	C
Discordo (D)	D	C	D	C	<b>D</b>	C	C	C
Não sei (N)	D	C	C	<b>D</b>	C	N	<b>N</b>	<b>N</b>
	<b>D</b>	C	C	C	C	<b>C</b>	C	D
	D	<b>N</b>	D	<b>N</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	N	D
	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	D	D
	C	C	C	C	C	C	C	C
	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	C	C	N	N	<b>D</b>
	D	D	<b>D</b>	<b>N</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	D	<b>D</b>
	<b>C</b>	D	D	D	<b>C</b>	N	<b>D</b>	<b>D</b>

**Fonte:** Questionário B (1).

**Tabela 15** – Respostas das questões, 13, 14, 15 e 16 de acordo com os alunos entrevistados.

<b>Aluno</b>	<b>13<sup>a</sup></b>	<b>14<sup>a</sup></b>	<b>15<sup>a</sup></b>	<b>16<sup>a</sup></b>
01	B	C	A	<b>C</b>
02	<b>C</b>	<b>C</b>	A	A
03	<b>C</b>	<b>C</b>	A	C
04	B	C	A	B
05	<b>B</b>	B	<b>A</b>	A
06	<b>C</b>	C	A	B
07	C	<b>C</b>	<b>A</b>	B
08	C	B	<b>A</b>	A

**Fonte:** Questionário B (1).

**Tabela 16** – Respostas da questão 17 de acordo com os alunos entrevistados.

Aluno	
01	Quando ela é aberta o ar quente entra e o ar frio do congelador desce fazendo com que a temperatura entre em equilíbrio térmico.
02	O ar mais frio é mais denso que o ar quente. As geladeiras que são duplex que o freezer é embaixo porque o sistema dos motor são divididos, para o freezer e a geladeira.
03	Por causa da corrente de convecção que entra na geladeira fazendo com que o ar mais frio fique em cima por causa de sua densidade.
04	Por causa do movimento de convecção, porque o ar frio desce e o ar quente sobe, fazendo movimentos circulares até chegar a sua temperatura térmica.
05	Ar quente do congelador sobe e o ar frio desce, por isso que é embaixo.
06	Por causa que o ar frio é mais denso e o ar quente é menos denso.
07	Porque o ar frio é mais denso.
08	Pois o ar quando frio desce, pois está mais denso que o ar quente, fazendo com que o ar dessa para a geladeira.

**Fonte:** Questionário B(1).

Analisando a Tabela 7 e comparando com a Tabela 12, percebe-se que as respostas dos alunos com relação à 1ª questão, não tiveram alterações significativas da primeira aplicação do questionário para a segunda, permanecendo com a escolha da maioria pela alternativa C.

No entanto, ao analisar a 2ª questão percebe-se que ocorreu uma mudança bem significativa nas repostas, pois na Tabela 7 a maioria dos alunos optou pela alternativa A, onde que para se admitir a existência de calor, basta um único corpo, o restante optou pela alternativa C, onde que para se admitir a existência de calor, basta um único corpo, mas ele deve estar “quente”, nenhum dos alunos optou pela alternativa B, em que para se admitir a existência de calor, são necessários, pelo menos, dois corpos. Porém se compararmos a Tabela 12 com a Tabela 7 percebe-se que apenas um aluno optou pela alternativa A, o restante optou pela alternativa B.

Nesta perspectiva, poderíamos considerar que ocorreu a ressignificação do conceito de calor, porém se analisarmos a 1ª questão e a 2ª, elas são iguais, apenas apresentadas com uma abordagem diferente, mas ambas estão relacionadas com a existência do calor. No entanto, pelo menos três alunos optaram pela alternativa A, em que associamos a existência de calor a qualquer corpo, pois todo o corpo possui calor, ou seja,

estes mesmos alunos na 2ª questão optaram pela alternativa B onde que para se admitir há existência de calor são necessários, pelo menos, dois corpos. Percebe-se que os alunos ficam confusos com as repostas, pois em vários momentos acabam se contradizendo.

Ao analisarmos a Tabela 7 e compararmos com a Tabela 12, a 3ª questão, em que colocados dois objetos de mesmo material com massas diferentes em um forno por muito tempo e após serem retirados do forno são colocados em contato, a partir dessa situação, na Tabela 7 a maioria dos alunos optou pela alternativa B, onde nenhum dos objetos passa calor ao outro. No entanto, ao analisarmos a Tabela 12 percebe-se que a maior parte dos alunos optou pela alternativa A, em que passa calor do objeto de maior massa para o de menor massa.

A questão 4 associa há mesma situação, entretanto agora considera-se a geladeira no lugar do forno. Na Tabela 7, para a maioria dos alunos, nenhum dos objetos possui calor, dos demais, dois acreditam que nenhum dos objetos passa calor ao outro, e somente um acredita que passa calor do objeto de maior para o de menor massa. Ao compararmos com a Tabela 12, percebe-se que para a maior parte dos alunos, passa calor do objeto de maior para o de menor massa, porém um aluno acredita que nenhum dos objetos passa calor ao outro e somente um afirma que passa calor do objeto de menor massa para o de maior massa.

Nesta perspectiva, inicialmente a maioria dos alunos acreditavam que nenhum dos objetos passava calor ao outro, isso se deve, talvez por estes objetos estarem no forno, onde os alunos possuem concepções que atribuem o calor a algo “quente”, bem como a um único corpo. Além disso, verifica-se na 4ª questão (Tabela 7) que a maior parte dos alunos, colocados na mesma situação, no entanto agora substituímos o forno pela geladeira, optaram pela alternativa em que nenhum dos objetos possui calor, certamente por estes objetos estarem “frios”. No entanto, na segunda aplicação do questionário B, percebemos uma mudança significativa nas repostas a estas questões, onde a maioria nas duas questões optou pela alternativa em que passa calor do objeto de maior para o de menor massa.

Na tabela 13, verificamos que apenas um aluno acredita que a frase “Como está calor hoje” está correta, o restante acredita que a frase está errada. Se compararmos com a Tabela 08, a maioria dos alunos acreditava que a frase estava correta. Ainda na Tabela 13, podemos constatar que a maioria acredita que o aquecimento global é o aumento dos gases na atmosfera, apenas três alunos acreditam que é o aumento da temperatura.

Na Tabela 14, verificam-se as respostas dos alunos, com relação à 12ª questão, onde não se teve mudanças significativas nas respostas, mesmo assim a maioria concorda que as indústrias são responsáveis pelo aquecimento global e que as pessoas deveriam consumir menos para contribuir que o aquecimento global não aumente, as demais alternativas tiveram respostas similares, entre as opções concordo(C), discordo(D) e não sei(N).

De acordo com a Tabela 15, a maioria dos alunos afirma que a expressão “mudanças climáticas” significa a variação da temperatura do planeta ao longo do dia. Com relação ao efeito estufa, a maior parte o associa com sendo o efeito que mantém a temperatura do planeta constante. Além disso, todos os alunos concordam que o dióxido de carbono ( $CO_2$ ) é o principal gás causador do efeito estufa.

A Tabela 16 apresenta as respostas dos alunos, com relação à questão 17. Esta questão gerou muitas discussões nas aulas, como veremos mais adiante. Além disso, as respostas dos alunos nos permite analisar a confusão com os conceitos físicos vistos em sala de aula.

De modo geral, as respostas dos alunos foram significativas, no sentido que apresentaram mudanças. No entanto, a confusão com as respostas é nítida, em muitos casos eles acabam se contradizendo, o que nos faz perceber que as CA estão arraigadas nos alunos e que estas são resistentes a mudanças, dificultando assim a aprendizagem do conhecimento científico.

Segundo Martins e Rafael (2006), os estudantes do 1º ano do EM do Centro de Educação Integrada Professor Eliseu Viana, no município de Mossoró (RN) ao responderem as questões de 1 à 7 (as mesmas questões aplicadas aos alunos da EJA) apresentaram as seguintes CA: calor como sendo uma substância, algo contido em cada corpo, e especialmente, naqueles que se encontram “quentes”, calor como sendo diretamente proporcional à temperatura; os corpos quentes possuem calor, os que estão submetidos a uma baixa temperatura, por exemplo, abaixo de zero grau, para a maioria dos alunos não possuem calor.

Ao compararmos as CA dos alunos do 2º ano do EM da EJA, com as concepções dos alunos do 1º ano do EM da ET, constatamos que ambos apresentam as mesmas concepções, ou seja, os alunos da EJA possuem uma bagagem cultural maior que a dos estudantes do EM de ET, por possuírem maior idade. No entanto, percebe-se que está bagagem cultural não interfere nas concepções de calor e temperatura, sendo praticamente as mesmas dos adolescentes.

#### 7.4. Diários de Campo: Professora

Nesta seção descrevem-se os principais momentos das aulas (descritas na seção 5), com relação às questões e comentários feitos pelos alunos. As anotações foram realizadas pela professora com o auxílio das gravações das aulas.

- **Aula 02**

Enquanto os alunos respondiam o questionário B, duas questões foram levantadas referentes ao questionário. A primeira questão era sobre a questão 1 o aluno 05 perguntou-me:

**Aluno 05:** *“O que é corpo?”.*

O aluno 05 tinha a compreensão de ‘corpo’ sendo somente o corpo humano, ele já havia ouvido o professor de Física falar algumas vezes sobre um corpo de massa tal..., porém ele não compreendia essa nomenclatura. A segunda questão foi referente á questão 8, onde o aluno 02 comentou:

**Aluno 02:** *“Não tem como responder se a expressão ‘Como está calor hoje!’ está correta ou errada, porque depende de cada pessoa, por exemplo, eu abri a janela porque tava com calor, mas têm pessoas aqui que podem achar ou sentir que está frio”.*

Além dessas questões, a questão 17 também causou discussões na hora de respondê-la, pois eles não conseguiam explicar o porquê do freezer de uma geladeira ficar na parte superior e não inferior. O aluno 02 chegou até comentar:

**Aluno 02:** *“Eu acho que pode ser tanto embaixo quanto em cima, o processo é o mesmo nos dois casos”.*

No entanto, ele não conseguia explicar o porquê a maioria das geladeiras possui o freezer na parte superior. Na Sala de Ciências discutimos sobre o conceito de energia, os tipos e suas transformações. Perguntei á eles, o que eles entendiam por energia, o que seria energia e se eles conseguissem me dar exemplos. Os comentários foram os seguintes:

**Aluna 08:** *“Energia tá relacionado com tudo, porque tudo tem campo magnético”.*

**Aluno 05:** *“Todas as coisas têm energia”.*

**Aluna 08:** *Replicou “Então, se todas as coisas têm energia, seu bonê também tem?”.*

**Aluna 06:** *“Energia tá relacionada com o exercício físico”.*

**Aluna 08:** *“Pilha tem energia elétrica”.*

**Aluna 07:** *“Muita coisa tem energia”.*

**Aluna 01:** *“Energia é movimento de algo que se move em qualquer lugar”.*

A partir do experimento do looping foi possível verificar que os alunos se confundem com os termos ‘massa’ sendo ‘peso’ e ‘peso’ sendo ‘gravidade’.

- **Aula 03**

Nesta aula continuamos a discutir sobre energia. O aluno 05 comentou novamente:

**Aluno 05:** *“Todas as coisas têm energia”.*

Então, a partir de seu comentário perguntei a eles: Do que essas ‘coisas’ são constituídas, por exemplo, do que esta mesa é constituída? As respostas foram variadas, como já era de se esperar a aluna 08 respondeu:

**Aluna 08:** *“De madeira!”.*

**Aluna 03:** *“De madeira e ferro”*

Após várias respostas aleatórias, refiz a pergunta, se considerarmos agora somente este quadradinho da mesa, do que ele é constituído? Depois de várias respostas, a aluna 04 respondeu:

**Aluna 04:** *“De matéria!”.*

Respondi: Ótimo! E do que a matéria é constituída?

**Aluna 04:** *“De moléculas”.*

Na sequência fui até a lousa e desenhei o quadrado com as moléculas e começamos a discutir o comportamento delas, até chegar à

definição de energia térmica. Nesta aula, perguntei para cada um dos alunos: O que é calor? As respostas foram as seguintes:

**Aluna 07:** *“Pode ser a temperatura das coisas quentes e frias”*

**Aluna 04:** *“Calor para mim é a temperatura, temperatura do corpo”.*

**Aluna 08:** *“Pra mim é algo quente: ‘Ah, calor’ para mim não relaciona com algo frio”.*

**Aluna 06:** *“Tá relacionado com a temperatura do corpo, com a temperatura do ambiente, porque às vezes pode estar frio para mim, mas o ambiente está quente”.*

**Aluno 05:** *“Calor depende da temperatura”.*

- **Aula 05**

Nesta aula discutimos a diferença entre, energia térmica, calor e temperatura. A aluna 03 perguntou-me:

**Aluna 03:** *“Por que alguns materiais ao tocarmos sentimos que ele está gelado, por exemplo, uma pedra?”.*

Respondi que iríamos discutir mais adiante nas aulas, no entanto está relacionado com a condução de calor de alguns materiais. Retomei esta questão, na aula 10.

- **Aula 06**

Nesta aula entreguei as pastas temáticas aos grupos, após as discussões os grupos apresentaram suas questões e pontos que mais lhes chamou a atenção nas reportagens das pastas.

As questões e pontos comentados pelos grupos foram:

**Grupo A: Os fenômenos El Niño e La Niña**

- ✓ *El Niño em Santa Catarina provocou chuvas fortes em 2008 e 2011;*

- ✓ *Os meteorologistas estão preocupados se poderá ocorrer novamente em 2014;*
- ✓ *La niña para Santa Catarina está relacionado com as secas;*

**Grupo B: Fenômenos extremos**

- ✓ *Enchentes e secas;*
- ✓ *Os meteorologistas não conseguem prever com exatidão estes fenômenos;*
- ✓ *Chuvas em excesso em alguns lugares e secas em outros lugares;*
- ✓ *Chuvas fortes em poucos minutos;*

**Grupo C: Efeito Estufa**

- ✓ *Excesso de gases no ar;*
- ✓ *Estes gases podem ocasionar o aquecimento do planeta;*
- ✓ *Alterações no clima;*

**Grupo D: Aquecimento Global**

- ✓ *Desmatamento;*
- ✓ *Construções em lugares irregulares;*
- ✓ *Queimadas;*
- ✓ *Alta emissão de gases no ar;*
- ✓ *Degelo;*
- ✓ *Aumento do nível do mar;*

Após estas colocações terem sido escritas na lousa, começamos a fazer um recorte do tema, com o objetivo de chegar a um assunto mais específico. Resultando, nos seguintes projetos temáticos a serem desenvolvidos pelos grupos:

**Grupo A:** *Os efeitos dos fenômenos El Niño e La Niña para a região do Brasil;*

**Grupo B:** *A formação de chuvas intensas rápidas;*

**Grupo C:** *A concentração de gases e o efeito estufa;*

**Grupo D:** *Aumento da temperatura global e consequências;*

- **Aula 07**

Nesta aula entreguei as questões problemas a serem respondidas pelos grupos no decorrer do projeto.

**Grupo A:**

- 1) *O que a energia solar tem a ver com a formação dos ventos?*
- 2) *O que é o El Niño e La Niña? Onde se originou e seus efeitos para o Brasil.*
- 3) *O que a energia solar tem a ver com o ciclo das águas?*
- 4) *O que pode ser feito para amenizar esses efeitos?*

**Grupo B:**

- 1) *Como se formam as nuvens? Quais tipos de nuvens ocasionam as chuvas? E qual delas é responsável por tempestades e enchentes em poucos minutos?*
- 2) *O que causa e como se forma: a neve, granizo e a geada.*
- 3) *Como poderíamos nos preparar para diminuir os estragos que esses fenômenos ocasionam?*

**Grupo C:**

- 1) *O que é o efeito estufa? Quais gases estão relacionados com o efeito estufa?*
- 2) *O efeito estufa é necessário ou não para a vida?*
- 3) *Quais as principais consequências do aumento do efeito estufa para o planeta?*
- 4) *Como podemos diminuir esse aumento do efeito estufa? Será que ainda é possível?*

**Grupo D:**

- 1) *O que causa o aumento na temperatura global do planeta?*
- 2) *Quais as consequências do aumento da temperatura global para a saúde humana?*
- 3) *Quais as consequências do aumento da temperatura global para os animais? E quais seriam os mais afastados diretamente?*

Estas questões serviram de norte para os alunos pesquisarem e elaborarem o projeto final de acordo com os seus temas.

## 7.5. Diários de Campo: Alunos

Nesta seção descrevem-se principais comentários extraídos dos diários dos alunos, com relação às aulas.

- **Aula 02**

Nesta aula, foi discutido o conceito de energia, tipos de energia e suas transformações.

*Aluno 05: “A professora levou nós na sala de ciência e depois mostrou as forças das bolinhas”.*

- **Aula 04**

Nesta aula foi realizada a palestra com os alunos. A seguir, apresentam-se alguns pontos importantes extraídos dos diários dos alunos.

*Aluno 02: “Hoje aprendemos que tem 2 tipos de acontecimentos do tempo, furacão, nuvens (tipos de nuvens), sobre os gases do efeito estufa e outros. A circulação do ar e como ocorre a chuva”.*

*Aluna 03: “Deveria ter assistido antes de responder o questionário que a professora pediu que respondesse. Acho que errei bastante coisa. Tudo bem na próxima eu acerto”.*

*Aluna 04: “O dia da palestra foi bastante importante, porque aprendemos como o calor reage a uma massa. Nesse dia a aula foi sobre meteorologia, como acontecem as chuvas no nosso planeta, dependendo da energia térmica de cada massa, isto é, o corpo”.*

- **Aula 05**

Nesta aula foram discutidos os conceitos de energia térmica, calor e temperatura.

*Aluna 01: “Falamos sobre calor, temperatura e energia térmica e vimos que toda a massa tem energia térmica”.*

**Aluna 07:** “Vimos hoje, melhor, revisamos os elementos mais importantes: a energia térmica, o calor e a temperatura. Como todos sabemos, que essas três variações do dia-a-dia, está sempre presente no nosso cotidiano”. Fizemos também uma experiência com três tipos de água: a gelada, a morna e a quentinha. Notamos que com as três águas, a temperatura ambiente do nosso corpo muda de acordo. E assim, faz com que o grau de medida agitem as moléculas, e por isso que o nosso corpo sente mudanças rápidas”.

**Aluna 03:** “Hoje aprendemos a diferença entre calor, temperatura e energia térmica e pude ver que são três coisas diferentes”.

**Aluna 04:** “Na verdade, o calor se conceitua em energia térmica, ou seja, a energia térmica transferiu de um corpo para o outro. Sabemos que a molécula de um corpo está sempre em movimento, à medida que estamos exercitando, mais as moléculas entram em movimento”.

- **Aula 06**

Nesta aula foram sorteadas e entregues as pastas temáticas aos grupos.

**Aluna 03:** “Meu grupo, eu e a (...), pegamos o tema ‘efeito estufa’. Já fizemos uma pesquisa em alguns recortes, com algumas informações deste tema. Pude aprender nestes artigos, que o efeito estufa é causado por acúmulos de gases no ar. Com desmatamentos e queimadas, queima de combustíveis e derivados do petróleo e do etanol. O efeito estufa é um efeito natural, mas o excesso de gás causa aquecimento na Terra, alterações no clima, e isto pode ocasionar catástrofes ao nosso planeta”.

**Aluna 04:** “Pesquisas foram feitas sobre o aquecimento global nos anos de 1950 em que nosso planeta começa a esquentar. 99% afirmaram que o aquecimento global veio pela obra do homem”.

- **Aula 07**

Nesta aula foram discutidos os conceitos de equilíbrio térmico e calor específico.

*Aluna 03: “Então, aprendi que é errado dizer que estamos com calor, porque o calor é a transferência de energia térmica e que o certo é dizer ‘meu corpo está com energia térmica, sendo que a energia térmica é a agitação das moléculas dentro de uma massa, quanto mais agitação, mais quente ela fica e quanto menor, mais fria”.*

- **Aula 08**

Nesta aula revisamos o conceito de calor específico e discutimos o conceito de capacidade térmica.

*Aluna 04: “A massa que leva maior capacidade térmica é a chamamos de calor específico, que passa a sua temperatura para a massa menor. Todas as massas que existem no planeta tem energia e isso varia de temperatura para outra temperatura diferente, quando se encontram as moléculas se agitam”.*

- **Aula 09**

Nesta aula discutimos sobre medidas de temperatura e dilatação térmica.

*Aluno 05: “Hoje a professora veio com alguns experimentos que fez em sala de aula sobre a dilatação e discutimos o porquê os fios de luz não são esticados, senão podia estourar por causa do calor”.*

*Aluna 03: “Dilatação térmica é quando há o aquecimento das moléculas e esta agitação causa o afastamento delas, dilatando a matéria”.*

*Aluna 06: “A dilatação térmica, que ocorre quando a temperatura de uma substância aumenta suas moléculas em média passam a oscilar mais rapidamente e tendem a se afastar uma das outras”.*

- **Aula 10**

Nesta aula discutiu-se sobre a propagação do calor através da condução.

*Aluna 04: “Eu, aluna, vou dar um exemplo que consegui entender ou não... aprendi que o cobertor não é o que esquento nosso corpo, é o nosso corpo que passa a temperatura térmica para o cobertor, ou seja, o cobertor fica quente com a nossa própria temperatura onde leva a nos esquentar. Aprendi também que existem tipos de materiais que dificultam a passagem de calor, o que são chamados de isolantes térmicos”.*

- **Aula 11**

Nesta aula discutimos os conceitos de convecção, densidade e a formação das brisas marítimas e terrestres.

*Aluna 03: “Aprendemos sobre condução e convecção, condução ocorre quando sempre dois corpos de diferentes temperaturas são colocados em contato. A convecção, a propagação de calor, não precisa de contato, mas deve ter matéria e que suas partes estejam com diferentes temperaturas e que haja deslocamento que ao se deslocar conduz calor”.*

*Aluna 06: “Vimos um experimento para saber como funciona o ar em cima da água e da areia, no qual aprendemos que o ar que está sobre a areia é mais denso e o que está sobre a água é menos denso”.*

- **Aula 12**

Nesta aula discutimos o conceito de convecção no cotidiano.

*Aluno 02: “Estudamos hoje o porquê o freezer da geladeira fica na parte de cima, a professora explicou porque o ar frio é mais denso do que o ar quente, por isso que ficava em cima, isso chamamos de convecção. As geladeiras frost free que possuem o freezer embaixo é porque é dividido em dois e exerce o dobro da força para manter as duas partes da geladeira”.*

- **Aula 13**

Nesta aula tivemos a apresentação preliminar dos grupos, de acordo com as questões problemas entregues aos grupos na aula 7.

**Aluno 02:** *“Teve três apresentações que foi o meu grupo que é o A, o aquecimento global e o efeito estufa e vimos que todos os temas estão relacionados com a temperatura do planeta Terra, e a maioria dos casos foi culpa dos seres humanos, nós que estamos fazendo na Terra”.*

- **Aula 14**

Nesta aula discutimos sobre o conceito de pressão, as correntes de convecção e o clima.

**Aluna 03:** *“Aprendemos sobre corrente de convecção e o clima. Quanto maior a altitude menor é a pressão. O frio aumenta a pressão e o calor baixa a pressão. Vimos que em regiões mais quentes onde, o ar é menos denso, a pressão atmosférica é menor do que nas regiões mais frias, onde o ar é mais denso que por esta razão o vento sempre se dirige das regiões de alta pressão para as de baixa pressão”.*

**Aluna 07:** *“A professora deu início no assunto ‘pressão atmosférica’ que por sinal, pode mudar de acordo com a variação da altitude e que no espaço têm a existência da radiação, e quanto maior a altitude, menor a pressão. Fizemos um experimento com água, uma vela e uma garrafinha, quanto ela botou a garrafinha, a água subiu e o fogo da vela apagou, porque o fogo queimou as moléculas do ar e a pressão ficou maior do que a atmosfera, e quando tem sol a pressão é alta e dias de chuvas são baixas”.*

**Aluna 06:** *“Na aula de hoje falamos sobre pressão atmosférica, vimos que quanto menor a altitude maior é a pressão e quanto maior a altitude menor a pressão”.*

- **Aula 15**

Nesta aula discutimos a propagação do calor através da radiação e as ondas eletromagnéticas.

**Aluna 01:** “Aprendi que alta pressão é o ar frio e baixa pressão é o ar quente, que o ar ascendente é o ar quente menos denso e sobe já o ar descendente é o ar frio mais denso e desce, e que têm três tipos de propagação de calor que é condução, convecção e radiação”.

**Aluno 02:** “Aprendemos sobre radiação e a radiação não precisa de matéria e é chamada de energia radiante, temos vários tipos de radiação, como radiação mecânica e ondas eletromagnéticas”.

**Aluna 03:** “Aprendemos a terceira forma de propagação de calor, a radiação, ela não precisa de um meio material para a energia térmica se propagar, vem na forma de ondas eletromagnéticas, o sol é um exemplo. A inclinação da Terra é importantíssima para uma distribuição melhor desta radiação. Se o eixo da Terra fosse sem inclinação não existiriam as estações do ano. Se não houvesse inclinação, não haveria condução, nem haveria vida na Terra”.

**Aluna 07:** “A radiação vem do sol e não precisa de matéria, assim como no espaço, que é vácuo e não existe a matéria”.

- **Aula 16**

Nesta aula discutiu-se sobre as mudanças de estado físico da matéria.

**Aluna 07:** “Vimos os estados físicos, que são: sólido, líquido e gasoso, e quando absorve o calor, as moléculas vibram mais, e quando cede calor, suas moléculas vibram com menor intensidade. Quando se ganha calor, os estados vão do sólido para o líquido e do líquido para o estado gasoso, chamamos isso de fusão, e ao contrário dos estados, se perde calor”.

## 7.6. Análise dos diários de campo: professora e alunos

Os diários de campo foram selecionados, com base nos pontos-chaves descritos na seção 6, estes pontos foram analisados de acordo com os textos dos alunos. No entanto, alguns diários foram desconsiderados, pois não apresentaram dados significativos para pesquisa. Além disso, a ausência dos alunos em algumas aulas, fez com que estes não escrevessem o diário das aulas em que estiveram ausentes.

Analisando os diários de campo da professora percebe-se que na aula 02, o aluno 05 faz uma pergunta do que é “corpo”, nomenclatura muito utilizada na física, porém muitos professores de Física possuem uma “linguagem física” e acabam esquecendo que os alunos não estão acostumados com esta linguagem, muitos alunos não perguntam, pois de tanto o professor comentar nas aulas, parece óbvio, de modo que o aluno fica com receio de perguntar. No entanto, para o professor este fato passa despercebido, pois pra ele é natural. Deste modo, o aluno pode não estar compreendendo alguns conceitos físicos o que pode dificultar a sua aprendizagem destes conceitos.

Nesta aula foi possível verificar também a posição do aluno 02 perante a questão 08 do questionário B, imediatamente ele expôs a sua argumentação, ou seja, o aluno justificou a situação utilizando as suas CA. Além disso, na questão 17 ele expressa a sua opinião dizendo que tanto faz o freezer da geladeira estar na parte superior ou inferior, porém ele não consegue justificar o porquê a maioria das geladeiras possui o freezer na parte superior, o que nos mostra que em muitos casos as CA dos alunos não são suficientes para explicar certas situações, fazendo com que o aluno sinta a necessidade de adquirir novos conhecimentos.

Além disso, é possível verificar em alguns diários momentos que podem ter ocorrido a problematização, como o caso descrito acima, onde o aluno 02 a partir de uma questão do questionário B argumenta perante a situação, no entanto ele mesmo percebe que os seus conhecimentos não são o bastante para explicar a situação, sentindo-se na necessidade de adquirir novos conhecimentos para explicá-la.

Na aula 04 é possível identificar outro momento que pode ter ocorrido a problematização, onde a aluna 03 a partir das discussões da palestra, afirma que deve ter errado muitas coisas ao responder o questionário B, o que nos mostra que através da palestra a aluna percebeu que seus conhecimentos não foram suficientes para responder as questões do questionário, ou até mesmo que estes conhecimentos estavam errados, necessitando assim de novos conhecimentos para responder estas questões.

No entanto, estes momentos ocorreram bem antes da entrega das pastas temáticas, ou seja, além da palestra e das pastas temáticas, o questionário B também foi uma ferramenta que contribuiu para a problematização inicial dos alunos.

A partir dos comentários dos alunos com relação ao conceito de energia na aula 02, é possível verificar algumas concepções dos alunos com relação ao conceito de energia. Como por exemplo, a pilha por ser muito utilizada em aparelhos eletrônicos, faz com que o aluno “pense” que a mesma possui energia elétrica. Além disso, observa-se a confusão com os conceitos de energia, campo magnético, velocidade e força.

No diário da professora da aula 03 onde os alunos comentam individualmente, o que entendem por calor, é possível verificar várias concepções dos alunos com relação ao conceito de calor que foram apresentadas nas respostas do questionário B. Como por exemplo, temperatura e calor como sendo a mesma coisa, calor sendo algo contido em cada corpo, principalmente naqueles que se encontram “quentes”, onde somente estes possuem calor, os corpos “frios” não possuem calor.

A partir dos diários dos alunos foi possível verificar em vários momentos a confusão entre os conceitos de massa e matéria, onde em vários textos a maioria dos alunos descreve a matéria como sendo massa. Além disso, verificou-se também a confusão entre energia térmica, calor e energia interna, onde se pode dizer que os alunos compreenderam que está errado associar o calor como sendo propriedade de um único corpo, ou seja, afirmar que um corpo “possui” calor, porém os alunos associaram que cada corpo possui energia térmica, onde na verdade os corpos (ou sistemas) possuem energia interna, onde esta é composta pela energia térmica e a energia potencial.

Além disso, é possível verificar nos diários dos alunos a confusão com os conceitos físicos vistos nas aulas. Como por exemplo, a densidade, a pressão atmosférica, as ondas eletromagnéticas. Alguns alunos se confundiram ao escrever sobre o ar quente e frio, menos denso e mais denso, outros associaram regiões de alta pressão atmosférica como sendo o ar frio e regiões de baixa pressão sendo o ar quente e um aluno associou as ondas como sendo radiação, ou seja, para explicar como a radiação solar chega até a Terra, foi necessário explicar o conceito de ondas eletromagnéticas, no entanto os alunos não tinham visto em sala de aula o conceito de onda. Devido a isso, foi explicado aos alunos o conceito de onda, seus vários tipos, as ondas eletromagnéticas e o espectro eletromagnético.

Analisando os diários dos alunos, podemos identificar a linguagem empregada pelos alunos, onde estes ao escreverem os diários

não se dirigiram a professora diretamente, que era pra quem escreviam os diários, mas sim pra qualquer pessoa que quisesse saber o que foi discutido nas aulas. Além disso, a linguagem empregada por eles está referenciada nas aulas, nos textos de apoio e em suas CA.

No entanto, é possível verificar nos textos a relação com o interdiscurso e o intradiscurso, que constituem a formação discursiva. O interdiscurso relaciona os saberes constituídos na memória do dizer, sentidos do que é dizível e circula na sociedade, saberes que existem antes do sujeito, ou seja, pré-construídos, estes são formados pela construção coletiva.

Nos diários dos alunos é possível encontrar vários destes saberes que já estão constituídos na memória dos alunos e que circulam na sociedade, como por exemplo, a associação de calor como sendo uma substância dos corpos, e a relação do calor como algo “quente”. Estes saberes são construídos pelo sujeito a partir de experiências adquiridas na interação com o seu meio, onde o sujeito constrói uma visão de mundo, ou seja, constrói representações a respeito dos acontecimentos que ocorrem ao seu redor, no entanto essas representações não são cientificamente aceitas.

O intradiscurso está relacionado com a formulação do texto, o fio do discurso e a linearização do mesmo. Os textos foram escritos pelos alunos como se fosse um pequeno roteiro sobre os principais acontecimentos das aulas. Além disso, os textos apresentaram a linguagem coloquial ou popular usada espontaneamente e fluentemente pelo povo.

Os diários de modo geral, apresentaram os principais conceitos discutidos nas aulas. Foi possível verificar a compreensão dos alunos com relação a estes conceitos, a identificação de algumas CA dos alunos, questões e dúvidas levantadas por eles no decorrer do projeto e a abordagem dos conceitos físicos com os fenômenos relacionados com os temas dos projetos. Além disso, foi possível analisar o discurso dos alunos apresentado nos diários.

### **7.7. Produto final dos projetos elaborados pelos alunos: um parecer**

Os grupos apresentaram o projeto final na forma de apresentação de seminários. A versão final dos projetos foi apresentada no último dia de aula, cada grupo teve um tempo de 30 minutos para a apresentação, porém este tempo acabou se estendendo porque houveram várias discussões com os que estavam presentes.

O grupo A apresentou o projeto intitulado: *os efeitos dos fenômenos El Niño e La Niña para a região do Brasil*. A apresentação foi bem dinâmica, os alunos abordaram as principais características e conceitos dos fenômenos, bem como os conceitos físicos discutidos nas aulas, por exemplo, temperatura, propagação de calor por convecção e pressão atmosférica. Além disso, o grupo conseguiu responder a maioria das questões problemas (seção 7.4) entregues a eles durante o projeto.

O grupo B apresentou o projeto intitulado: *a formação de chuvas intensas rápidas*. A apresentação foi realizada pelos alunos utilizando o programa Prezi (comentado na seção 5). A partir da apresentação foi possível destacar alguns conceitos físicos vistos nas aulas, por exemplo, temperatura, propagação do calor por condução e convecção e mudanças do estado físico da matéria. No entanto, o grupo não explorou muito o tema do projeto, ou seja, a formação das chuvas intensas, mas abordaram os seguintes fenômenos, a formação das nuvens, a neve, granizo e da geada.

O grupo C apresentou o projeto intitulado: *a concentração de gases e o efeito estufa*. A apresentação foi bem interessante os alunos exploraram algumas imagens e charges sobre o tema. Além disso, o grupo conseguiu responder as questões problemas (seção 7.4) entregues a eles durante o projeto.

O grupo D apresentou o projeto intitulado: *aumento da temperatura global e consequências*. A apresentação foi bem dinâmica o grupo se deteve apenas em responder as questões problemas (seção 7.4) entregues a eles durante o projeto.

De modo geral, as apresentações dos grupos foram excelentes, os alunos tiveram cooperação em trabalhar em grupo e autonomia para pesquisar sobre os temas. Todos os grupos utilizaram a internet como a principal fonte de busca. A partir da apresentação foi possível verificar que os alunos foram críticos na seleção do material pesquisado na internet, ou seja, não escolheram qualquer matéria que falasse sobre o assunto. Os sites pesquisados e utilizados na elaboração do projeto

foram sites confiáveis, pois são de institutos e universidades. Além disso, os alunos não ficaram constrangidos em apresentar o projeto para os demais colegas e professores que estavam presentes na aula.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste trabalho foi aplicar a estratégia de projetos temáticos com os alunos do 2º ano do EM da EJA na disciplina de Física. A estratégia utilizada foi baseada no tema “Problemas Ambientais e Mudanças Climáticas”. A estratégia de projetos temáticos auxiliou a seleção de conteúdos e conceitos físicos abordados nas aulas. A seleção foi enfatizada no ensino de Termologia, porém a estratégia de projetos temáticos possibilitou abordar outros conceitos e conteúdos físicos (além dos selecionados) ao longo de sua aplicação, para a compreensão de muitos fenômenos climáticos relacionados com os temas.

Além disso, a partir deste tema é possível abordar o ensino de Termologia, Termodinâmica, Ondas e a Óptica Geométrica. Neste trabalho enfatizou-se no ensino de Termologia devido ao curto período de tempo, onde o projeto foi aplicado em apenas um bimestre, porém o professor que tiver a oportunidade de aplicar a estratégia de projetos no semestre todo poderá abordar outros conceitos e conteúdos.

A estratégia de projetos temáticos permite ao professor utilizar diferentes abordagens no ensino de Física. Por exemplo, a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e temas controversos, e a interdisciplinaridade, entre outras. Neste trabalho utilizou-se da abordagem centrada nos três momentos pedagógicos: Problematização Inicial, Aplicação e Organização do Conhecimento. A partir desta abordagem foi possível identificar as CA dos alunos com relação aos conceitos e conteúdos físicos e fenômenos climáticos abordados no projeto.

A problematização inicial ocorreu em vários momentos das aulas. Além das pastas temáticas e da palestra, organizadas para serem utilizadas na problematização inicial dos alunos, algumas questões do questionário B também auxiliaram na problematização inicial.

Os questionários e os diários permitiram a identificação das CA dos alunos. Entretanto, verificou-se que as concepções dos alunos, se contradizem em vários momentos. Por exemplo, na primeira aplicação do questionário B, nas questões 1 e 2 a maioria dos alunos associaram a existência de calor a um único corpo, optando assim pela alternativa A das questões 1 e 2. Porém, na segunda aplicação do questionário alguns alunos optaram pela alternativa A e outros pela alternativa B na questão 1. No entanto, na questão 2 que é análogo a questão 1, onde ambas atribuem a existência do calor, apenas um aluno optou pela alternativa A, associando a existência de calor a um único corpo, os demais alunos

optaram pela alternativa B, onde para se admitir a existência de calor são necessários, pelo menos, dois corpos.

Nesta perspectiva, a partir da questão 2 se poderia afirmar que ocorreu a resignificação do conceito de calor durante o projeto. No entanto, em vários momentos os alunos se contradizem com relação ao conceito de calor. Não foi somente nos questionários que se verificou esta contradição, mas também em alguns diários dos alunos. Estes fatos mostram que as CA estão arraigadas nos alunos e que estas são resistentes a mudanças, dificultando assim a aprendizagem do conhecimento científico.

De modo geral, as respostas dos alunos foram significativas, no sentido que apresentaram mudanças. No entanto, a confusão com as respostas é nítida e em muitos casos os alunos acabaram se contradizendo com as palavras.

As CA dos alunos do 2º ano do EM da EJA com relação aos conceitos de calor e temperatura identificadas no decorrer do projeto, foram as mesmas apresentadas pelos alunos do 1º ano do EM da ET, ou seja, os alunos da EJA possuem uma bagagem cultural maior que a dos estudantes do EM de ET, por possuírem maior idade, ou até mesmo por já estarem inseridos no mercado de trabalho. No entanto, pode-se perceber que esta bagagem cultural não interferiu nas concepções de calor e temperatura, sendo praticamente as mesmas dos adolescentes. Além disso, no decorrer do projeto não foi observada uma influência significativa da profissão dos alunos durante as aulas.

A estratégia de projetos temáticos com os alunos da EJA permitiu maior participação dos alunos nas aulas e autonomia para os alunos buscar conhecimentos fora da sala de aula, o que proporcionou ao aluno ser responsável pela sua própria aprendizagem.

No entanto, a estratégia apresentou-me alguns desafios, por exemplo, os alunos traziam acontecimentos do dia a dia que leram na internet, no jornal, na TV ou até ouviram em algum lugar, relacionados com o que estava sendo discutidos na aula, porém muitas dessas questões, eu tive dificuldade em respondê-las no momento, o que me fez com que falasse aos alunos que não sabia responder, mas iria pesquisar sobre o assunto.

Nesta perspectiva o professor ao utilizar a estratégia de projetos temáticos, tem de estar ciente que ele não é mais um especialista no assunto, por estar baseada em um tema, surgirão questões e assuntos que não são específicas de sua formação. Além disso, o professor precisará dedicar um bom tempo em pesquisa destes assuntos e na preparação das aulas.

Entretanto, ao seu utilizar a estratégia de projetos temáticos o professor perceberá que todo o seu esforço se tornará gratificante, porque os alunos apresentam maior interesse em aprender, e o resultado final sem dúvida é recompensador.

## 9. REFERÊNCIAS

BANCO DO PLANETA. **Quiz:** Mudanças Climáticas. Disponível em: <<http://www.bancodoplaneta.com.br/site/conteudo/interatividade/quiz.a.spx?secaoId=41&id=17&idiomaId=2>> Acesso em: 14 de set. 2014.

CAREGNATO, R.C.A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso *versus* análise de conteúdo. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v.15, n.4, p. 679-684. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010407072006000400017&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010407072006000400017&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 29 nov. 2014.

CLIMATEMPO METEOROLOGIA. **Explicando o Tempo:** Nuvem (2006). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=3X-BYp2gPFY>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1992.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 364p.

EITERER, H.L. O método da análise do discurso. Juiz de Fora, jun. de 2006. Disponível em: <<http://lheiterer.blogspot.com.br/2008/07/o-mtodo-da-anlise-do-discurso.html>>. Acesso em: 29 nov. 2014.

ESPÍNDOLA, K. **A pedagogia de projetos como estratégia de ensino para alunos da Educação de Jovens e Adultos: Em busca de uma aprendizagem significativa em Física**. 2005. 207f.. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

ESPÍNDOLA, K.; MOREIRA, M. A. A estratégia dos projetos didáticos no ensino de Física na educação de jovens e adultos (EJA). **Textos de Apoio ao Professor de Física**, Porto Alegre, v.17, n.2, 62p., 2006. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis/mostra\\_ta.php](http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis/mostra_ta.php)>. Acesso em: 17 nov. 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura).

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 48<sup>a</sup>. Reimpressão. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. 203p.

GRUPO DE REELABORAÇÃO DE ENSINO DE FÍSICA – GREF. **Leituras de Física: Física Térmica, para ler, fazer e pensar.** São Paulo: Instituto de Física da USP, v.1, 1998, p. 01-10. Disponível em: <<http://www.if.usp.br/gref/termo/termo1.pdf> > Acesso em: 24 ago. 2014.

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho.** Tradução: Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1998. 152p.

HEWITT, P. G. **Física Conceitual.** Tradução: Trieste Freirez Ricci e Maria Helena Gravina. 9.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

KÖHNLEIN, J. F. K. **Um estudo sobre as concepções alternativas de calor e temperatura.** 2001. 83f.. Monografia (Curso de Especialização Em Ensino de Física) – Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

KÖHNLEIN, J. F. K.; PEDUZZI, S. S. Um estudo a respeito das concepções alternativas sobre calor e temperatura. **Revista Brasileira de Investigação em Educação em Ciências**, Burgos, Espanha, v.2, n.3, p. 25-35, set. 2002. Disponível em: <<http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=rab&cod= u mestudoarespeitodasconc>>. Acesso em: 17 nov. 2014.

LIMA, K. Q.; ANDRADE, C. S. Buscando alternativas ao ensino tradicional em aulas de Física: Uma experiência do Pibid em Caicó/RN. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO. 7, 2012, Palmas. **Anais eletrônicos...** Palmas: IFTO, 2012. Disponível em: <<http://prop.ipto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/2636/2303>>. Acesso em: 16 nov. 2014.

MARTINS, A. F. P.; RAFAEL, F. J. Calor = Temperatura? Concepções de alunos do ensino médio de uma escola de Mossoró (RN). In:

Simpósio Nacional de Ensino de Física, 17., 2007, São Luiz. **Painel...** São Luiz: UFRN, 2007. Disponível em: <[http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=snf&cod=\\_calortemperaturaconcepco](http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=snf&cod=_calortemperaturaconcepco)>. Acesso em: 19 nov. de 2014.

MUNIZ, R. M. **Aquecimento Global: Uma investigação das Representações Sociais e Concepções de alunos da escola básica.** 2010. 166f.. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

OLIVEIRA, G. S. et al. **Mudanças climáticas: ensino fundamental e médio.** Brasília: MEC, SEB; MCT; AEB, 2009. (Coleção Explorando o ensino; v.13).

OLIVEIRA, M. K. Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, Caxambu, n.12, p. 59-73, set. 1999. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/rbedu/n12/n12a05.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2014.

PIETROCOLA. M. et al. **Física em Contextos: pessoal, social e histórico: imagem, som e energia.** 1. ed. São Paulo: FTD, v.2, 2011. cap.8, p.217-259.

PONTO CIÊNCIA. **Física Térmica: a vela que levanta água.** Disponível em: <<http://www.pontociencia.org.br/experimentosinterna.php?experimento=1159&A+VELA+QUE+LEVANTA+AGUA>>. Acesso em: 11 nov.2014.

PONTO CIÊNCIA. **Física Térmica: quente ou frio?.** Disponível em: <<http://www.pontociencia.org.br/experimentosinterna.php?experimento=580&QUENTE+OU+FRIO>> . Acesso em: 07 out. de 2014.

PREZI. **Apresentação do software.** Disponível em: <<http://prezi.com/>>. Acesso em: 20 out. 2014.

## **ANEXO A – Sugestões do Projeto 1.**

### **“Assuntos que podem ser abordados neste projeto:**

- ✓ Energia e trabalho;
- ✓ Geração de energia;
- ✓ Energias alternativas;
- ✓ Conceitos de temperatura e equilíbrio térmico;
- ✓ Conceitos de calor como energia em trânsito;
- ✓ Processos de trocas de calor;
- ✓ Poluição do planeta;
- ✓ Emissão de poluentes para a atmosfera;

### **Competências e habilidades:**

- ✓ Descrever e lidar com variações climáticas ambientais;
- ✓ Identificar fontes de energias térmicas e suas utilidades;
- ✓ Identificar o calor como energia em transferência indispensável à nossa vida;
- ✓ Relacionar a importância das variações climáticas com as constantes emissões de gases poluentes na atmosfera pelas máquinas térmicas;
- ✓ Reconhecer as propriedades térmicas dos materiais e os processos de troca de calor no meio ambiente;
- ✓ Reconhecer a importância do calor na manutenção da vida;
- ✓ Avaliar e evitar a intervenção do homem no meio ambiente;
- ✓ Identificar os diferentes tipos de energia térmica;

### **Questões para responder no decorrer do projeto:**

- ✓ O que é calor?
- ✓ Qual a grande fonte de calor na Terra?
- ✓ O que a energia solar tem haver com a formação dos ventos?
- ✓ E com o ciclo das águas?
- ✓ Quais os tipos de energias existentes?
- ✓ Como a energia solar pode ser aproveitada?
- ✓ O que são gêiseres e como funcionam?
- ✓ Por que a camada de ozônio diminui?
- ✓ Por que nas grandes cidades há a inversão térmica?
- ✓ O que causa um aumento na temperatura global do planeta?

- ✓ O que causa e como se forma: a neve; granizo e a geada;
- ✓ O efeito estufa é necessário ou não para a vida?
- ✓ O que causa a poluição nas grandes cidades?
- ✓ Como podemos contribuir para preservar a camada de ozônio?
- ✓ Você deixaria de usar um produto só porque ele emprega CFC?
- ✓ Citar os meios de transporte que não poluem ou poluem pouco;
- ✓ O que a poluição pode causar à saúde dos indivíduos?
- ✓ Qual a relação entre, pressão e volume de um gás.

### **Produto final desse projeto**

O grupo deverá ao final do projeto responder às questões propostas, mas na forma de um seminário que deverá ser apresentado aos colegas.

Neste seminário deverão explicar o que as máquinas térmicas e os avanços tecnológicos podem causar ao meio ambiente e o que a população deve fazer para evitar os problemas ambientais. Explicar utilizando esquemas, maquetes ou figuras os efeitos das tecnologias no ambiente em que vivemos.

Deverão ainda construir um pôster procurando mostrar aos colegas a Física existente nas variações climáticas no planeta e os principais fatores que fazem ocorrer fenômenos como El Niño, “furo” na camada de ozônio. No pôster deverá ter dicas de como evitarmos estes fenômenos que causam grandes variações climáticas no planeta.

Ao final do projeto, deverão apresentar um experimento que demonstre a relação entre avanços tecnológicos e a poluição atmosférica.” (MOREIRA; ESPINDOLA, 2006, p. 43-44)

## ANEXO B - Referências das Pastas Temáticas

NUNES, A. C. ; ARNT, R. Ambiente Sustentável e a Bolsa do Clima. **Revista Istoé**, Rio de Janeiro: Três, v.38, n.2315, p.81-98, 9 abr.2014.

REVISTA ISTÓE. Desafios da Energia: estratégias alternativas para a energia. Rio de Janeiro: Três, v.38, n.2325, p.89-96, 18 jun. 2014.

CIÊNCIA HOJE. Mudança do Clima e Geração de Energia. **Revista de divulgação científica da SBPC**, São Paulo, v.50, n.295, ago. 2012.

REVISTA VEJA. Quem tem medo do aquecimento global?, São Paulo: Abril, v.47, n.26, 2379.ed., p. 108-109, 25 jun. 2014.

REVISTA MUNDO ESTRANHO. Será que vai chover?, São Paulo: Abril, 150.ed., p.80-81, mar. 2014.

NUNES, C. A. Vulcão elétrico. **Revista Istoé**, Rio de Janeiro: Três, v.38, n. 2322, p.92-93, 28 maio. 2014.

BORIGHT, J.; MATSAS, G. Parceria Global e o Armagedom Climático. **Revista de divulgação científica da SBPC (Ciência Hoje)**, São Paulo, v.51, n. 302, p. 6-9, abr. 2013.

KUGLER, H. Ciências Ambientais: Carbono Carioca. **Revista de divulgação científica da SBPC (Ciência Hoje)**, São Paulo, v. 51, n. 306, p. 43, ago. 2013.

KUGLER, H. Ciências Ambientais: A pesquisa traz dados inéditos sobre emissões de carbono na exploração madeireira na Amazônia. **Revista de divulgação científica da SBPC (Ciência Hoje)**, São Paulo, v. 51, n. 303, p. 45, maio. 2013.

PIRES, A.P.F.; FARJALLA, V.F. Fé, Ciência e a conta! **Revista de divulgação científica da SBPC (Ciência Hoje)**, São Paulo, v. 51, n. 303, p. 56-57, maio. 2013.

MOLINA, C. E. O projeto norte americano Haarp tem a capacidade de interferir no mundo do clima? **Revista de divulgação científica da SBPC (Ciência Hoje)**, São Paulo, v. 53, n. 313, p. 5, abr. 2014.

LEWENKOPF, C. Parece coisa de ONG verde e Enquanto houver Sol. **Revista de divulgação científica da SBPC (Ciência Hoje)**, São Paulo, v. 51, n. 301, p. 7 – 17, mar. 2014.

AMBROSIO, J. O que é poluição difusa?. **Revista de divulgação científica da SBPC (Ciência Hoje)**, São Paulo, v. 52, n. 311, p. 5, jan/fev. 2014.

SOUZA, P. M. M. As propriedades da matéria que vêm do frio. **Revista de divulgação científica da SBPC (Ciência Hoje)**, São Paulo, v. 53, n. 314, p. 28-29, maio. 2014.

FEARNSIDE, P. M. As barragens e as inundações no Rio Madeira. **Revista de divulgação científica da SBPC (Ciência Hoje)**, São Paulo, v. 53, n. 314, p. 56-57, maio. 2014.

DIÁRIO CATARINENSE. SC de prontidão: Chuvas começaram pelo meio-oeste. **[Jornal]**. Florianópolis, v. 29, n. 10291, 2.ed., 27 jun. 2014.

FOLHA DO OESTE. Fenômeno El Niño pode afetar o estado. **[Jornal]** São Miguel do Oeste, v. 30, n. 1961, 09 ago. 2014.

A COLUNA. El Niño em Santa Catarina e Onde está o frio?. **[Jornal]**. Fraiburgo/Videira, v. 13, 657. ed., 25 jul. 2014.

NORTESUL. El Niño Modoki traz dúvidas em relação a chuvas de primavera. **[Jornal]**. Passo de Torres, v. 7, n. 355, 08 ago. 2014.

A COLUNA. **Fe** comércio avalia aumento de 22,62% na energia elétrica. **[Jornal]**. Fraiburgo/Videira, v. 13, 659. ed., 08 ago. 2014.

O MOMENTO. Urupema registrou -4,6 °C na manhã de terça. **[Jornal]**. Lages, 1061 .ed., 07 ago. 2014.

A SEMANA. Defesa civil registra 41 cidades prejudicadas pelas chuvas em SC. **[Jornal]**. Capinzal/Ouro, 02 jul. 2014.

FILHO, D. F. A vingança do meio ambiente. **Diário Catarinense [Jornal]**. Florianópolis, v. 29, n. 10320, 26 jul. 2014.

DIÁRIO CATARINENSE. Frio intensifica em SC e Mudanças no Clima: El Niño. **[Jornal]**. Florianópolis, v. 29, n. 10320, 26 jul. 2014.

NOTÍCIAS DO DIA. Enxurrada atinge 27 cidades. **[Jornal]**. Florianópolis, v. 9, n. 2587, 28 e 29 jun. 2014.

NOTÍCIAS DO DIA. Estado prepara reconstrução. **[Jornal]**. Florianópolis, v. 9, n. 2588, 30 jun. 2014.

FOLHA DIÁRIO. É hora da limpeza e de contabilizar estragos. **[Jornal]**. Videira, 616 .ed., 30 jul. 2014.

FOLHA DIÁRIO. O estado: Chuva preocupa defesa civil em todo o estado. **[Jornal]**. Videira, 613 .ed., 26 jun. 2014.

O LÍDER. Chuva Torrencial: população sofre com uma das maiores enchentes da história do oeste. **[Jornal]**. Maravilha, v. 4, 285 . ed., 28 jun. 2014.

DIÁRIO CATARINENSE. Chuva aumenta geração de energia sula e Céu em trégua chega a hora de recomeçar. **[Jornal]**. Florianópolis, v. 29, n. 10295, 2 .ed., 1 jul. 2014.

DIÁRIO CATARINENSE. Chuva: Rio transborda em Lages. **[Jornal]**. Florianópolis, v. 29, n. 10293, 29 jun. 2014.

DIÁRIO CATARINENSE. Enchente em SC (Fúria das águas). **[Jornal]**. Florianópolis, v. 29, n. 10292, 28 jun. 2014.

NOTÍCIAS DO DIA. Madrugada mais gelada deste ano. **[Jornal]**. Florianópolis, v. 9, n. 2628, 15 ago. 2014.

PERFIL. Frio deverá dar uma trégua. **[Jornal]**. Rio Negrinho, v. 20, 3956 .ed., 29 jul. 2014.

PERFIL. Depois da desolação e tristeza, força Rio Negrinho. **[Jornal]**. Rio Negrinho, v. 20, 3917 .ed., 13 jun. 2014.

## APÊNDICE A – Questionário A

*Este questionário faz parte do projeto de pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, realizado pela acadêmica do curso de Física Licenciatura Karine Rita Bresolin.*

### Questionário

Nome (facultativo):

Sexo: M  F

Idade:

1) Você Trabalha?

- [ ] Sim. Em qual período?  
[ ] Não

2) Se você trabalha. Qual é a sua função?

3) O que o fez retornar aos estudos?

- [ ] Exigências do Mercado de Trabalho  
[ ] Desejo de retomar aos estudos  
[ ] Cobrança familiar  
[ ] Outros:

4) Há quanto tempo você estava afastado dos estudos?

- [ ] 2 anos  
[ ] 4 anos  
[ ] 10 anos  
[ ] Outros:

5) Você concluiu o seu ensino fundamental no EJA?

- [ ] Sim  
[ ] Não. Por que você não continuou o ensino médio na escola de ensino regular?

6) Quais são as disciplinas que você mais se identifica? Por quê?

7) O que você pensa referente à disciplina de Física? Por quê?

- 8)** O que você acha que pode ser feito para suprir as suas dificuldades na disciplina de Física?
- 9)** O que você costuma fazer em seus momentos livres?
- Navegar na internet
  - Ler, revistas ou jornais.
  - Assistir TV
  - Outros:
- 10)** Você costuma acessar à internet?
- Sim. Com qual frequência?
  - Não.
- 11)** Se você costuma acessar a internet. Onde você tem acesso?
- Em casa.  No trabalho.  Somente no celular  Outros:

**APÊNDICE B – Questionário B**

*Este questionário faz parte do projeto de pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, realizado pela acadêmica do curso de Física Licenciatura Karine Rita Bresolin.*

**Questionário**

Nome (facultativo):

Sexo: M  

Idade:

- 1) Associamos a existência de calor:
  - a) A qualquer corpo, pois todo o corpo possui calor;
  - b) Apenas aqueles que se encontram “quentes”;
  - c) As situações nas quais, há necessariamente, transferência de calor;
  
- 2) Para se admitir há existência de calor:
  - a) Basta um único corpo;
  - b) São necessários, pelo menos, dois corpos;
  - c) Basta um único corpo, mas ele deve estar “quente”;
  
- 3) Dois objetos de mesmo material, porém de massas diferentes, ficam durante muito tempo em um forno. Ao serem retirados do forno são imediatamente colocados em contato.  
Nessa situação:
  - a) Passa calor do objeto de maior massa para o de menor massa.
  - b) Nenhum dos objetos passa calor ao outro.
  - c) Passa calor do objeto de menor massa para o de maior massa.
  
- 4) Os mesmos objetos da questão anterior são agora deixados muito tempo em uma geladeira. Nessa situação, ao serem retirados e imediatamente colocados em contato:
  - a) Nenhum dos objetos possui calor.
  - b) Passa calor do objeto de maior para o de menor massa.
  - c) Nenhum dos objetos passa calor ao outro.
  
- 5) Uma pessoa afirma que seu cobertor é bom, “porque impede que o frio passe através dele”. Esta afirmativa é:
  - a) Correta
  - b) Errada

c) Depende do material de que é feito o cobertor.

**6)** Uma propaganda de geladeira costuma mostrar a vantagem deste produto com a seguinte frase: “nossa geladeira não deixa o calor entrar nem o frio sair!” Esta frase está:

a) Certa.

b) Errada.

c) Depende da marca da geladeira e de sua potência elétrica.

**7)** Um estudante descalço, em uma sala de piso cerâmico, coloca seu pé esquerdo diretamente sobre a cerâmica e seu pé direito sobre um tapete aí existente. É correto afirmar que:

a) A temperatura do tapete é menor do que a da cerâmica.

b) O tapete e a cerâmica estão a uma mesma temperatura.

c) A temperatura da cerâmica é menor do que a do tapete.

**8)** Certamente você já falou ou ouviu a seguinte expressão: “Como está calor hoje”. Na sua opinião essa expressão está:

a) Correta.

b) Errada.

**9)** Você já ouviu falar sobre aquecimento global?

( ) Sim ( ) Não

**10)** Se você já ouviu falar, em quais meios você obteve informações sobre o Aquecimento Global?

( ) Revista ( ) Jornais ( ) Televisão ( ) Internet ( ) Escola ( )

Outros:

**11)** O aquecimento global é:

a) O resfriamento da terra;

b) O aumento da temperatura;

c) O aumento dos gases na atmosfera;

**12)** Analise as frases abaixo, e classifique-as em:

Concordo (C), Discordo (D) e Não sei opinar (N)

( ) As indústrias são responsáveis pelo aquecimento global;

( ) O aquecimento global é um mal necessário, pois é o preço que a sociedade tem de pagar pelo seu conforto material;

( ) Os governos são responsáveis pelo aquecimento global;

- ( ) As pessoas deveriam consumir menos para contribuir para que o aquecimento global não aumente;
- ( ) Eu procuro saber se o produto que eu estou comprando foi fabricado de acordo com a legislação ambiental;
- ( ) Meu modo de vida não contribui para o aquecimento global;
- ( ) Eu me preocupo com o meio ambiente;
- ( ) Os países ricos são culpados pelo aquecimento global;
- ( ) Minhas ações individuais não contribuem para a diminuição do aquecimento global;
- ( ) O aquecimento global poderá ser sentido só no futuro, não nos dias atuais;

**13)** O que significa a expressão “mudanças climáticas”?

- a) Mudança de temperatura de acordo com as estações do ano.
- b) Mudanças significativas no clima de todo o planeta.
- c) Variação de temperatura do planeta ao longo do dia.

**14)** O que é o efeito estufa?

- a) O aquecimento de rios, lagos e oceanos do planeta.
- b) O aquecimento do planeta provocado pela atividade solar.
- c) É o efeito que mantém a temperatura do planeta constante.

**15)** Qual é o principal gás causador do efeito estufa:

- a) Dióxido de Carbono ( $CO_2$ );
- b) Nitrogênio;
- c) óxido nitroso;

**16)** Qual é a principal causa das emissões brasileiras de gases de efeito estufa?

- a) O uso de veículos automotores;
- b) O uso indevido do solo, queimada e desmatamento;
- c) As emissões industriais;

**17)** Você consegue justificar o por que o congelador de uma geladeira fica na parte de cima e não embaixo?

## APÊNDICE C – Principais Tópicos discutidos na Palestra

**Palestra:** “Os problemas ambientais e as mudanças climáticas: efeito estufa, aquecimento global, fenômenos El Niño e La Niña e fenômenos extremos.”.

**Palestrante:** Dr. Renato Ramos da Silva, coordenador do curso de meteorologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

### **Principais Tópicos discutidos:**

- ✓ Sistema Climático;
- ✓ Ciclo da água;
- ✓ A vegetação e nuvens;
- ✓ História da Meteorologia e do Clima;
- ✓ Principais Fenômenos Meteorológicos e Climáticos;
- ✓ El Niño e La Niña;
- ✓ Efeito estufa;
- ✓ Aquecimento Global;
- ✓ Mudanças Climáticas;
- ✓ Eventos Extremos;
- ✓ Energias Renováveis;

## APÊNDICE D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor(a)

Gostaríamos de convidá-lo a participar de nosso estudo *Projetos Temáticos: Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos (EJA)*, que tem como objetivo geral investigar as possibilidades de aprendizado a partir de uma proposta metodológica que será experimentada pelos estudantes durante o desenvolvimento do projeto.

A pesquisa, utilizando a metodologia de projetos didáticos com estudantes da EJA, consistirá na realização de aulas, aplicando os seguintes procedimentos: questionários; fotografias; filmagens; gravações e intervenção pedagógica, junto aos participantes do estudo e posterior análise dos dados. Será conduzida dessa forma, pois pretendemos compreender o processo de aprendizado dos estudantes, esperando contribuir com uma aprendizagem mais significativa dos conceitos físicos relacionados com o seu cotidiano.

Trata-se de um Trabalho de Conclusão de Curso – TCC desenvolvido pela acadêmica Karine Rita Bresolin e orientado pelos professores Dr. Renato Ramos da Silva e Dra. Sônia Maria Silva Corrêa de Souza, do curso de Licenciatura em Física do Departamento de Física, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas da Universidade Federal de Santa Catarina.

A qualquer momento da realização desse estudo qualquer participante/pesquisado ou o estabelecimento envolvido poderá receber os esclarecimentos adicionais que julgar necessários. Qualquer participante selecionado(a) poderá recusar-se a participar ou retirar-se da pesquisa em qualquer fase da mesma, sem nenhum tipo de penalidade, constrangimento ou prejuízo aos mesmos. O sigilo das informações será preservado através de adequada codificação dos instrumentos de coleta de dados. Especificamente, nenhum nome, identificação de pessoas interessa a esse estudo. Todos os registros efetuados no decorrer desta investigação serão usados para fins unicamente acadêmico-científicos e apresentados na forma de TCC, não sendo utilizados para qualquer fim comercial.

Em caso de concordância com as considerações expostas, solicitamos que assine este “Termo de Consentimento Livre e

Esclarecido” no local indicado abaixo. Desde já agradeço sua colaboração e me comprometo com a disponibilização à instituição dos resultados obtidos nesta pesquisa, tornando-os acessíveis a todos os participantes.

---

KARINE RITA BRESOLIN  
Acadêmica do curso em  
Licenciatura em Física CFM/UFSC

Eu,

---

\_\_\_, assino o termo de consentimento, após esclarecimento e concordância com os objetivos e condições da realização da pesquisa “Projetos Temáticos: Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos (EJA)”, permitindo, também, que os resultados gerais deste estudo sejam divulgados sem a menção dos nomes dos pesquisados.

---

Assinatura do pesquisado(a)

Florianópolis, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_.