

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE FÍSICA
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA
SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA**

**MÓDULO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EJA A
PARTIR DO TEMA GERADOR:
“O Eletromagnetismo e o Problema das Ligações Clandestinas de
Energia Elétrica”**

**RODRIGO SILVA MAGALHÃES
Brasília – DF**



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE FÍSICA
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

MÓDULO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EJAA
PARTIR DO TEMA GERADOR:
“O Eletromagnetismo e o Problema das Ligações Clandestinas de
Energia Elétrica”

Rodrigo Silva Magalhães

Brasília – DF
2015



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE FÍSICA
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

MÓDULO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EJA A
PARTIR DO TEMA GERADOR:
“O ELETROMAGNETISMO E O PROBLEMA DAS LIGAÇÕES
CLANDESTINAS DE ENERGIA ELÉTRICA”

Rodrigo Silva Magalhães

Dissertação realizada sob orientação da Profa. Dra. Vanessa Carvalho de Andrade, a ser apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Física – Área de Concentração “Física na Educação Básica”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade de Brasília.

Brasília – DF

2015

FOLHA DE APROVAÇÃO

RODRIGO SILVA MAGALHÃES

MÓDULO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EJA A PARTIR DO TEMA GERADOR: “ O ELETROMAGNETISMO E O PROBLEMA DAS LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ENERGIA ELÉTRICA”

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Física – Área de Concentração “Física na Educação Básica” pelo Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Física da Universidade de Brasília.

Aprovada em 14/12/15.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Vanessa Carvalho de Andrade

(Presidente)

Profa. Dra. Maria de Fátima Rodrigues Makiuchi

(Membro externo não vinculado ao programa – IF/UnB)

Prof. Dr. Ademir Eugênio de Santana

(Membro interno vinculado ao programa – IF/UnB)

Prof. Dr. José Felipe Beaklini Filho

(Membro interno vinculado ao programa – IF/UnB)

FICHA CATALOGRÁFICA

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias, somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Assinatura

MM188m Magalhães, Rodrigo Silva
Módulo Didático para o Ensino de Física na EJA a partir do Tema Gerador: "O Eletromagnetismo e o Problema das Ligações Clandestinas de Energia Elétrica" / Rodrigo Silva Magalhães; orientador Vanessa Carvalho de Andrade; co-orientador Maria de Fátima da Silva Verdeaux. -- Brasília, 2015.
177 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) -- Universidade de Brasília, 2015.

1. Ensino de Física para o EJA. 2. Material Didático de Física. 3. Eletromagnetismo. 4. Tema Gerador. 5. Educação de Jovens e Adultos. I. Andrade, Vanessa Carvalho de, orient. II. Verdeaux, Maria de Fátima da Silva, co-orient. III. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha esposa Aline, e aos meus filhos Ágatha e Arthur que me apoiaram e tiveram compreensão nos momentos em que me pus ausente para trabalhar nesse projeto. Aos meus pais, Manoel e Magda, que acreditaram em mim e sempre, principalmente nos momentos mais difíceis, apoiaram-me de todas as formas, dando-me condições de prosseguir nessa empreitada.

AGRADECIMENTOS

À Professora Vanessa Carvalho de Andrade, pela orientação e sobretudo pela confiança no meu trabalho. Muito obrigado.

Ao IF-UnB (Instituto de Física da Universidade de Brasília) por ceder os espaços físicos e os professores/orientadores do MNPEF, sem os quais nossas atividades seriam ainda mais desafiadoras.

A todos os professores do MNPEF, em especial à professora Vanessa Carvalho de Andrade, que ainda durante minha graduação em Licenciatura/Bacharelado em Física pela Universidade de Brasília, proporcionou-me um dos momentos de êxtase intelectual mais intensos da minha vida, numa aula de Teoria Eletromagnética 2, quando me foi apresentada a conexão entre o Eletromagnetismo e a Óptica; e à Eliana dos Reis Nunes, pelo carinho de “mãezona” e pelo respeito com que tratou a todos os mestrandos durante suas aulas.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) por oferecer subsídios financeiros (bolsa de estudos) que contribuíram significativamente para um melhor equilíbrio nas finanças dos mestrandos contemplados com tal benefício.

À SBF (Sociedade Brasileira de Física) pela idealização do MNPEF (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física), em especial ao Prof. Marco Antônio Moreira, pela elaboração das diretrizes que nortearam as ações de todos os Polos integrantes deste projeto.

Aos meus queridos alunos do CED Vale do Amanhecer, em Planaltina – DF, pela inspiração dada para a realização desse projeto e pela incomensurável dedicação durante as atividades na aplicação do produto educacional resultante das pesquisas realizadas ao longo desses dois anos e meio de estudos no MNPEF.

À minha amada esposa, Aline, pelo apoio, pela compreensão e pelo incentivo.

Aos meus filhos, Ágatha e Arthur, que são meu tesouro mais precioso e minha fonte de energia para viver.

Aos meus pais, Manoel e Magda, aos meus irmãos Rafael e Marcela, e a toda minha família, por não me deixarem desistir desse sonho.

À minha sogra, Maria de Fátima, por apoiar a mim e ajudar no suporte à minha família durante meus momentos de ausência.

Ao meu cunhado, Douglas, que sempre se mostrou disposto a ajudar a mim e a minha família naqueles momentos em que não sabemos a quem recorrer.

Ao meu sogro, “Pedão Ferreira”, por todos os momentos em que eu e minha família solicitamos sua ajuda, e ele sempre mostrou-se prestativo e compreensivo em relação aos muitos momentos de dificuldade que passamos durante essa empreitada.

Aos meus colegas mestrandos da turma de 2013 do MNPEF. Sem a ajuda e a colaboração de todos não teria tido forças sozinho para essa longa e tortuosa caminhada pelos caminhos sinuosos da educação.

Muito obrigado !

RESUMO

O objetivo deste trabalho é ofertar um material didático para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), que leve em consideração as principais características dos educandos desta modalidade de ensino. A educação para a cidadania é um dos pressupostos da educação libertadora de Paulo Freire, cujo intuito é formar cidadãos críticos e ativos na sociedade, com base em suas experiências de vida. Assim, o Produto Educacional resultante deste trabalho corresponde a um módulo de ensino de Física constituído de duas unidades, a partir do qual os sujeitos da aprendizagem terão acesso a uma série de conteúdos e atividades relacionados ao tema gerador: “O Eletromagnetismo e o Problema das Ligações Clandestinas de Energia Elétrica”. Na aplicação deste módulo de ensino foi fundamental que o material didático apresentado fosse diferenciado do livro-texto tradicional, já que este tipo de publicação mostra-se inapropriado para a EJA. A proposta apresentada se diferencia por partir dos pressupostos de Paulo Freire que são, dentre eles, “trabalhar com a realidade do aluno, envolvendo-o em situações relacionadas com seu cotidiano”. Procuramos com esse projeto contribuir de alguma forma para a melhoria do ensino de Física, mais especificamente, o ensino de Física para a EJA. De acordo com a proposta educacional de Paulo Freire, as atividades presentes no material didático propõem reflexões e informações que podem levar a uma melhor relação entre os direitos e deveres comuns a todos os consumidores de energia elétrica, abdicando de ligações clandestinas na rede elétrica, que provocam tantos problemas para toda a sociedade.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos, Material Didático de Física, Tema Gerador, Ensino de Física para o EJA, Eletromagnetismo.

ABSTRACT

The aim of this work is to offer an instructional for Youth and Adult Education (YAE), which takes into account the main features of the learners of this kind of education. Education for citizenship is one of premises of liberating education, according to Paulo Freire, whose purpose is to form critical and active citizens in society, based on their life experiences. Thus, the Educational Product resulting from this work corresponds to a teaching module of Physics that consists of two units, from which the apprentices have access to a series of contents and activities related to the generator theme: "The Electromagnetism and the Problem of Illegal Connections of Electric Power". In applying this teaching module it was essential that the teaching material presented was differentiated from the traditional textbook, once this type of publication is shown to be inappropriate for the YAE. The proposal is distinguished because it follows Paulo Freire assumptions, which is "work with the student's reality, involving the learner in situations related to their daily lives". Our purpose is to contribute to the improvement of the teaching of physics, mainly for this physics in the YEA context. According to the educational proposal of Paulo Freire, the activities containing in the teaching materials propose ideas and information that may lead to a better relationship between rights and duties that are common to all consumers of electrical power, abdicating of clandestine connections in the power grid, which cause so many problems for society.

Key words: Youth and Adult Education, Didactic Materials in Physics, Generator Theme, Physics Teaching in YEA Context, Electromagnetism.

SUMÁRIO

PREFÁCIO	15
INTRODUÇÃO	17
(i) JUSTIFICATIVA	17
(ii) PROPOSTA	19
(iii) OBJETIVOS	20
(iv) METODOLOGIA	22
(v) INFRAESTRUTURA DA ESCOLA	23
(vi) ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	25
CAPÍTULO 1 – BREVE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA, EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS, BASES TEÓRICAS	27
1.1 TRABALHOS RELACIONADOS	27
1.2 PESQUISAS EM ENSINO DE FÍSICA	29
1.3 HISTÓRICO DA EJA NO BRASIL	34
1.4 IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO (LETRADA E/OU CIENTÍFICA), DA EDUCAÇÃO, DA ESCOLA E DA EJA	40
1.5 A EJA NO DISTRITO FEDERAL	44
1.5.1 Números da EJA no Distrito Federal	45
1.5.2 Formação continuada de docentes da EJA	45
1.6 ANÁLISE DE MATERIAS DIDÁTICOS DE ENSINO DE FÍSICA PARA A EJA	47
1.6.1 Análise do livro didático da EJA no DF para o triênio 2014 a 2016	48
1.7 PAULO FREIRE E SUA PEDAGOGIA CONSCIENTIZADORA	49
1.8 CONSIDERAÇÕES GERAIS	62
CAPÍTULO 2 – PROPOSTA E PRODUTO EDUCACIONAL	64
2.1 PROPOSTA	64
2.2 METODOLOGIA DE APLICAÇÃO	66
2.3 MATERIAIS E RECURSOS UTILIZADOS NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	67
2.3.1 Software Livre: Libreoffice	67
2.3.2 Vídeo “Paulo Freire Contemporâneo”	68
2.3.3 Hiperlink com a Wikipédia	68
2.3.4 Simuladores de PhET	69
2.3.5 Vídeos no YouTube	70
2.3.6 Jogo de Perguntas e Respostas	71
2.3.7 Cartilha da ANEEL	72
2.3.8 Proposta de intervenção na comunidade escolar	73
2.3.9 Produto Educacional	74

CAPÍTULO 3 – DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DO PROJETO	75
3.1 PERFIL DOS ALUNOS DA EJA DO CED VALE DO AMANHECER EM PLANALTINA – DF	75
3.1.1 Relatório Socioeconômico Final da Turma Controle (2014)	75
3.1.2 Relatório Socioeconômico Final da Turma Teste (2015)	76
3.2 PRÉ-TESTE DA TURMA CONTROLE (PTTC/2014)	76
3.3 AULAS EXPOSITIVAS TRADICIONAIS NA TURMA CONTROLE (2014)	77
3.4 PÓS-TESTE DA TURMA CONTROLE (PSTC/2014)	77
3.5 APLICAÇÃO DO MÓDULO DE ENSINO NA TURMA TESTE (2015)	77
3.6 PRIMEIRO DIA DE APLICAÇÃO DO PROJETO	78
3.6.1 Pré-Teste da Turma Teste (PTTT/2015)	79
3.6.2 Apresentação formal do Projeto e do Método Freireano	79
3.6.3 Primeiros debates	80
3.7 SEGUNDO DIA DE APLICAÇÕES DO PROJETO	81
3.7.1 Procedimentos didáticos na aplicação do Produto Educacional	81
3.7.2 Discussões a partir do Material Didático	82
3.8 TERCEIRO DIA DE APLICAÇÃO DO PROJETO	83
3.8.1 Pós-Teste da Turma Teste (PSTT/2015)	84
CAPÍTULO 4 – ANÁLISES DE DADOS E AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA DE ENSINO	85
4.1 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS DO PRÉ-TESTE E DO PÓS-TESTE DA TURMA CONTROLE (2014)	85
4.2 RELATÓRIO DIAGNÓSTICO FINAL DA TURMA CONTROLE (2014).....	86
4.3 ANÁLISE DOS DADOS DO PRÉ-TESTE DA TURMA TESTE (2015)	87
4.4 ANÁLISE DOS DADOS DO PÓS-TESTE DA TURMA TESTE (PSTT/2015)	89
4.5 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS DO PRÉ-TESTE E PÓS- TESTE DA TURMA TESTE (2015)	91
4.6 RELATÓRIO DIAGNÓSTICO FINAL DA TURMA TESTE (2015)	94
4.7 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS DAS TURMAS CONTROLE (2014) E TESTE (2015)	94
4.8 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A APLICAÇÃO DO MÓDULO DE ENSINO	98
4.9 AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA DE ENSINO.....	98
CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
REFERÊNCIAS	104
APÊNDICE “A”	109
PRODUTO EDUCACIONAL – MATERIAL DIDÁTICO	110
APÊNDICE “B”	138
LEGISLAÇÃO SOBRE A EJA	139
Legislação da EJA no Brasil	139

Legislação da EJA no Distrito Federal	142
CIRCULAR 88/2014	143
APÊNDICE “C”	146
PRÉ E PÓS-TESTE DA TURMA CONTROLE	147
PRÉ E PÓS-TESTE DA TURMA TESTE	154
QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO	163
QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA	172

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – HETEROGENEIDADE DA TURMA TESTE.....	24
FIGURA 2 – APRESENTAÇÃO DO PROJETO	24
FIGURA 3 – LIBREOFFICE	67
FIGURA 4 – VÍDEO “PAULO FREIRE CONTEMPORÂNEO”	68
FIGURA 5 – WIKIPÉDIA	68
FIGURA 6 – PhET	69
FIGURA 7 – YOUTUBE	70
FIGURA 8 – JOGO DE PERGUNTAS E RESPOSTAS	72
FIGURA 9 – CARTILHA DA ANEEL	72
FIGURA 10 – CAPA DO PRODUTO EDUCACIONAL	74
FIGURA 11 – AULAS NA TURMA CONTROLE	77
FIGURA 12 – APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	80
FIGURA 13 – DEBATES NA TURMA TESTE	82
FIGURA 14 – ALUNAS SEXAGENÁRIAS E JOVENS EDUCANDOS NA TURMA TESTE	84
FIGURA 15 – TÍPICOS EDUCANDOS DA EJA	84
FIGURA 16 – RESULTADO ACADÊMICO DA TURMA TESTE	95

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CENSO ESCOLAR 2015 DA REDE PÚBLICA DO DF	45
TABELA 2 – FENÔMENOS E OBJETOS LIGADOS À ELETRICIDADE	65
TABELA 3 – COMPARATIVO PRÉ E PÓS-TESTE DA TURMA CONTROLE (QUESTÕES DE 1 A 6)	85
TABELA 4 – COMPARATIVO PRÉ E PÓS-TESTE DA TURMA TESTE (QUESTÕES DE 1 A 5)	91

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – RESULTADO ACADÊMICO PERCENTUAL DA TURMA TESTE	96
GRÁFICO 2 – RESULTADO ACADÊMICO PERCENTUAL DA TURMA CONTROLE.....	97
GRÁFICOS DE 3 A 14 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS ÀS PERGUNTAS PTTC1 ATÉ PTTC6 E PSTC1 ATÉ PSTC6	147 A 153

GRÁFICOS DE 15 A 36 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS ÀS PERGUNTAS PTTT1 ATÉ PTTT5.5 E PSTT1 ATÉ PSTT5.5.....	154 A 162
GRÁFICOS DE 37 A 58 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS ÀS PERGUNTAS QSC1 ATÉ QSC11 E QST1 ATÉ QST11	163 A 171
GRÁFICOS DE 59 A 68 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS ÀS PERGUNTAS AME1 ATÉ AME10	172 A 177

LISTA DE ABREVIATURAS

AME – ANÁLISE DA METODOLOGIA

DF – DISTRITO FEDERAL

EJA – EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

MNPEF – MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

PSTC – PÓS-TESTE DA TURMA CONTROLE

PSTT – PÓS-TESTE DA TURMA TESTE

PTTC – PRÉ-TESTE DA TURMA CONTROLE

PTTT – PRÉ-TESTE DA TURMA TESTE

SEE-DF – SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL

QSC – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO DA TURMA CONTROLE

QST – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO DA TURMA TESTE

UnB – UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

PREFÁCIO

O estudo da Física entrou na minha vida justamente devido à dificuldade que apresentei em entendê-la no início do Ensino Médio. Quando me mudei do interior de Minas Gerais, onde nasci e fui criado, para uma cidade de médio porte no Entorno do Distrito Federal, Formosa-GO, vindo de um misto de ensino fundamental em escola particular e 1ª Série do Ensino Médio em escola pública, passei a estudar na escola de melhor nível da região. Encontrei enormes dificuldades, tendo que reestudar por conta própria toda a matéria desta 1ª Série “mal feita”. Justamente a Física foi a matéria que solicitou maiores esforços de minha parte para passar a acompanhar as aulas da 2ª Série do Ensino Médio. Com o apoio dos professores e dos colegas, consegui vencer essas barreiras e passei a ser um dos bons alunos do colégio.

A partir daí, apaixonei-me pela disciplina e, contrariando o desejo dos meus familiares e amigos que sempre diziam que eu deveria fazer o curso superior de Medicina, como meu pai, resolvi prestar vestibular para Licenciatura em Física na UCB-DF (Universidade Católica de Brasília). Cursei um semestre como “experiência”, ainda não tinha a plena convicção de possuir o “dom de lecionar”. Gostei tanto do curso que ainda no meio desse semestre inicial já estava convicto de que isso era o que eu queria fazer na minha vida profissional.

Mas achei que teria uma melhor formação profissional se estudasse na Universidade de Brasília (UnB-DF). Prestei vestibular para Licenciatura em Física e ingressei na Instituição no ano de 2004.

Meu primeiro contato com a EJA (Educação de Jovens e Adultos) foi em 2007, quando fui professor de Física num curso supletivo em Formosa-GO, antes mesmo do término da minha licenciatura. Nessa experiência inicial, pude perceber o quanto essa modalidade de ensino pode ser transformadora, pois havia muitos alunos que, após décadas afastados da sala de aula, viam ali uma oportunidade de melhoria de vida.

Concluí minha Licenciatura em Física pela UnB em Agosto de 2008, e a partir daí busquei ingressar na SEE-DF (Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal), primeiramente como Professor de Contrato Temporário. Aprovado na seleção do fim de 2008, eu assumi uma carência de Física no turno Noturno, para a EJA. Deparei-me novamente com o desafio de mostrar para aqueles educandos que eles eram capazes de aprender, pois era assim que a maioria se sentia: marginalizados e incapazes de desenvolver toda e qualquer atividade intelectual. O trabalho inicial foi mais de “psicólogo” do que de “professor de Física”. Consegui transpor essa barreira tratando-os como seres intelectualmente capazes de desenvolver um trabalho tão bom, ou até mesmo melhor, do

que seus filhos adolescentes, que no turno diurno também estudavam as mesmas disciplinas que eles, na mesma escola. Numa comunidade carente como aquela em Planaltina-DF, uma etapa crucial para o bom desenvolvimento da atividade de ensino-aprendizagem é a “conquista da confiança”. Os educandos devem se sentir acolhidos e valorizados, para que na base da “confiança” possam se dedicar o quanto puderem, e ainda assim obterem sucesso na sua nova empreitada educacional.

Mesmo com dedicação máxima como educador consciente de seu papel, que é o de formar alunos participativos, conscientes, reflexivos, autônomos, cidadãos atuantes dentro da comunidade em que vivem, sei que não consegui atingir plenamente os objetivos traçados no começo daquela jornada. Mas essa experiência serviu para despertar em mim uma vontade de fazer algo para ajudar esse nicho educacional. Sempre tive vontade de desenvolver algum projeto voltado para o ensino de Física na EJA, e esse Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física me proporcionou essa oportunidade de contribuir de alguma forma com esses educandos. Essa foi minha grande inspiração para o desenvolvimento desse tema na minha dissertação, que preenche parcialmente os requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Física pela Universidade de Brasília.

Desde então, tenho conseguido sucessivas aprovações nas provas de seleção para Professor de Contrato Temporário da SEE-DF, e venho sempre trabalhando no turno Noturno com turmas de EJA. No Concurso para Provisão de Vagas para Professor da Educação Básica da SEE-DF edital de 2013, fui plenamente aprovado no certame para assumir uma carência de ensino de Física em escolas públicas do Distrito Federal. aguardo convocação e nomeação trabalhando como professor de Física da rede particular de educação do DF.

INTRODUÇÃO

(i) JUSTIFICATIVA

As diversas propostas educacionais experimentadas no decorrer de nossas carreiras influenciaram de forma significativa na escolha do tema desta dissertação. Pudemos verificar o quanto o processo educacional em nosso país é elitista e caracterizado por históricas desigualdades. Num modelo ideal de educação, seria importante que ela se revestisse de um carácter mais solidário e menos populista, no sentido de não ser apenas um instrumento de manobra política governamental, e sim possibilitando a participação de todos em um processo que se preocupa com a qualidade do ensino ofertado, independentemente das particularidades de cada modalidade da educação.

A finalidade de educar e alfabetizar as pessoas deveria ter um carácter mais democrático e ser alvo de maior interesse nacional, uma vez que a formação do povo de um país irá determinar a mudança de postura da população e a mudança na realidade dessa nação, libertando-a da dominação opressora de uma minoria formada pela classe dominante.

O que pode-se perceber nesses anos de experiência na rede pública do Distrito Federal (DF) é que essa perspectiva democrática ainda não é uma realidade na Educação de Jovens e Adultos (EJA), principalmente pela condição diferenciada com que ela é vista frente às outras modalidades da educação. Estas circunstâncias estão diretamente relacionadas com seu público, formado por jovens e adultos de origem pobre, humilde, às vezes considerada como a estirpe da sociedade, pessoas para as quais não foi ofertada a oportunidade de estudar enquanto jovens, ou mesmo que tivessem essa oportunidade, não foram arquitetadas as condições mínimas necessárias para que pudessem usufruir das conquistas que a formação acadêmica provê. É um público totalmente heterogêneo, composto de estudantes com expectativas de conhecimentos que vão muito além do que é ensinado em sala, até educandos que mal conseguem ler o que está escrito na lousa ou mesmo nos cadernos e livros didáticos.

No tocante a esse aspecto, o ensino de Física, como qualquer outra disciplina do Currículo da Educação Básica desse país, não tem contribuído muito para os objetivos a que se propõe a EJA. Não têm conseguido também atingir as expectativas desses alunos jovens e adultos que visam a educação como caminho para melhoria de suas vidas, seja no campo pessoal ou profissional.

Diante desses problemas e dificuldades, esse panorama provocou profundas modificações na nossa maneira de ver as práticas pedagógicas executadas pelos educadores da Educação de Jovens e Adultos, o que nos levou a pensar na elaboração de práticas alternativas, que permitissem a articulação de um ensino mais condizente com a realidade do educando da EJA.

Ao longo de alguns anos de trabalho com a EJA, além do preconceito inerente a essa modalidade, foi possível detectar também o quanto é comum o uso de materiais inapropriados, de forma improvisada, com os educandos. Esses materiais geralmente são adaptações ou cópias de livros do Ensino Médio Regular, ou apostilas que apresentam os conteúdos de forma resumida, fragmentada e muitas vezes desarticulada com a realidade conceitual da disciplina de Física e também muito distante da realidade humana vivida pelos alunos.

Educadores e escolas, em sua maioria, tentam padronizar as disciplinas, os conteúdos, os materiais didáticos e as metodologias de ensino utilizadas no ambiente escolar, esquecendo as particularidades de cada modalidade. A realidade do jovem e adulto de hoje, independente de seu estado socioeconômico, está diretamente relacionada com sua vida e seu trabalho. Os materiais didáticos do ensino de Física na EJA geralmente não são elaborados e direcionados a esse público. Conseqüentemente, esses materiais utilizados não levam em conta o contexto dos educandos, pois a forma como os conteúdos são apresentados acaba influenciando apenas o uso da memorização como ponto de partida para a aprendizagem, não permitindo qualquer vínculo com a realidade do educando.

Essas dificuldades decorrem de múltiplos fatores, como a persistência da visão equivocada que concebe a Educação de Jovens e Adultos como uma modalidade educacional menos importante do que as outras, onde a relação entre educando e educador tangência o assistencialismo ou a descortisabilidade de pessoas marginalizadas pela sociedade, originando território provisório, sempre aberto a improvisações, e “jeitinhos”.

A EJA é uma modalidade da educação básica destinada ao atendimento a pessoas jovens, adultas e idosas da classe trabalhadora que, ao longo da sua história, não iniciaram ou mesmo interromperam sua trajetória escolar em algum ou em diferentes momentos de sua vida. Esses sujeitos, que baseiam seu conhecimento em experiências do cotidiano, encontram-se à margem de uma sociedade que se alicerça cada vez mais em bens culturais, sociais e econômicos. Pelos mais variados motivos, o retorno para a escola constitui uma possibilidade de aquisição do conhecimento formal com vistas à elevação da

escolaridade, possibilidade de ascensão social e econômica ou à retomada de sonhos e projetos pessoais e coletivos interrompidos no passado.

A EJA requer um currículo que dialogue com as singularidades da pessoa jovem, adulta ou idosa e que incorpore as especificidades e diversidades presentes no universo desses sujeitos, considerando suas origens, cultura, saberes, conhecimento e projeto de vida. A busca por respostas que visam entender as necessidades e objetivos da Educação de Jovens e Adultos e de seus partícipes é algo intenso nos dias atuais (VILANOVA; MARTINS, 2008), porém é escasso o número de pesquisas sobre o Ensino de Física na EJA. Pesquisa bibliográfica realizada por Moreira e Espíndola (2006), em periódicos que tratam exclusivamente dos assuntos de Física, teve como resultado apenas um artigo sobre o Ensino de Física na EJA. A necessidade de alteração na forma de ensinar Física na EJA é algo compactuado com diversos educadores (MUENCHEN; AULER, 2007; VILANOVA; MARTINS, 2008; SILVA, 2010; KRUMMENAUER, 2010). Como já citado, poucas são as experiências existentes que podem contribuir para uma mudança no currículo e nas estratégias utilizadas no ensino de Física para turmas de EJA. Apesar de termos um grande campo a ser explorado, estudos apontam algumas características comuns que impactaram positivamente o processo de ensino e aprendizagem na modalidade. Por exemplo, Moreira e Espíndola (2006) mostram que o uso de projetos didáticos trouxe resultados positivos não só na forma de ensinar como na de aprender Física na EJA.

Vislumbrando a dificuldade que muitos professores apresentam para fazer adaptações de técnicas de ensino e de conteúdos, que tive a inspiração para realizar esse projeto, visando desenvolver um material didático que se adequasse melhor à essa realidade vivida pelos educandos da EJA.

(ii) PROPOSTA

Tendo em vista toda essa problemática, a proposta pedagógica apresentada nesta dissertação surgiu com o intuito de minimizar essas dificuldades, e o ponto de partida para isso se configurou nos seguintes questionamentos, elaborados durante a fase de preparação do projeto de pesquisa:

1) O que pesquisar? A utilização de materiais didáticos específicos para o ensino de eletromagnetismo na EJA.

2) Hipótese: A utilização de um material didático contemplando o funcionamento e a aplicação de dispositivos eletromagnéticos vivenciados pelos educandos melhora o processo de aprendizagem dos alunos da EJA.

A partir do esboço inicial do projeto de pesquisa, nos propusemos a desenvolver um material didático para a Educação de Jovens e Adultos no Ensino de Física. Esse material deveria ter como premissa um trabalho voltado para a realidade do educando e se fundamentar na pedagogia de Paulo Freire.

A proposta de ensino de Física que é aplicada neste material se diferencia por partir de alguns pressupostos de Paulo Freire que são:

- “Trabalhar com a realidade do aluno”;
- “A educação para a cidadania”;
- “A educação libertadora”.

Acredita-se que a produção de um material para a EJA que levasse em consideração a natureza dos educandos pudesse contribuir para minimizar algumas dificuldades encontradas nesta modalidade.

Seguindo essa concepção, utilizou-se a proposta de “Temas Geradores”. No material didático em anexo nos apêndices da presente dissertação, usou-se “O Eletromagnetismo e o Problema das Ligações Clandestinas de Energia Elétrica”, os ditos “Gatos de Luz”, devido a esse assunto ser bastante comum na região do Vale do Amanhecer, em Planaltina-DF, local da escola CED Vale, onde o projeto norteador desta dissertação foi aplicado.

(iii) OBJETIVOS

O primeiro objetivo dessa dissertação foi a elaboração de um módulo didático baseado em conhecimentos de Eletromagnetismo, que deveriam estar culturalmente e socialmente contextualizados com a vida dos educandos. A construção desse material se pautou nas suas experiências, levantadas por meio de questionário socioeconômico e diálogos informais, o que possibilitou realizar a articulação do conteúdo escolar com a realidade vivenciada pelos alunos, por meio de um Tema Gerador. A partir daí, os conteúdos de Física foram introduzidos de forma mais contextualizada, possibilitando imprimir maior significação desses conteúdos estudados com a vivência dos mesmos.

O pressuposto em que esse módulo de ensino se alicerça é o de que a organização de conteúdos de Física via tema gerador na Educação de Jovens e Adultos aproxima dois aspectos da cultura humana: o conhecimento científico e a cidadania. Assim, o conhecimento é disseminado por meio da realidade local, sendo reflexo do contexto sociológico dos educandos.

Um material didático de Física para EJA, nessa perspectiva, deve focar os conteúdos relacionados diretamente com a vida dos educandos. Deve direcionar o

pensamento reflexivo dos alunos para o quanto atividades corriqueiras e necessidades do dia a dia dependem do conhecimento físico, melhorando sua compreensão de vários fenômenos, o que pode levar o educando a uma concepção diferente da sociedade, gerando um pensamento mais crítico e elaborado.

Contudo, para que o material tivesse essas características, era necessário realizar uma análise curricular dos conteúdos discriminados no documento elaborado pela Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEE-DF), o “Currículo em Movimento da Educação Básica – Educação de Jovens e Adultos - Ano 2014”, para que se pudesse criar uma base programática em relação aos conteúdos de Física trabalhados na EJA que melhor atendesse aos educandos. É importante destacar que a estrutura conceitual dos currículos da EJA não deve levar em conta apenas a aquisição de conhecimentos científicos e tecnológicos, pois há também uma preocupação com os interesses pessoais, a preocupação cívica e as perspectivas culturais. Por isso nem sempre é possível seguir os programas curriculares formais e, no nosso caso, foi necessário propor uma nova organização para que o módulo de ensino estivesse coerente com a perspectiva da pedagogia de Paulo Freire.

Um outro objetivo deste projeto foi a elaboração, aplicação e avaliação de uma metodologia de ensino de Eletromagnetismo na disciplina de Física para o Terceiro Segmento da Terceira Etapa da Educação de Jovens e Adultos.

Este trabalho objetiva possibilitar o aprendizado na EJA de maneira que os alunos possam compreender os aspectos do mundo Físico que os rodeia de forma abrangente e integrada. Isso possibilitará que os educandos possam julgar, com melhores perspectivas e conhecimento melhor fundamentado, as informações advindas de suas relações interpessoais, culturalmente enraizadas na mídia e na própria escola. Por meio dessa prática, o educando pode se tornar mais autônomo quanto à tomada de decisões, de forma mais individualizada e cidadã, pois os conhecimentos difundidos no ensino devem permitir a construção de uma visão do mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação.

Em suma, esta dissertação tem como objetivos gerais fazer um levantamento sobre o perfil socioeconômico e acadêmico dos educandos que buscam a EJA no CED Vale do Amanhecer, em Planaltina - DF, realizar um estudo sobre as propostas de educação popular de Paulo Freire, elaborar um material didático digital facilmente acessível com o uso de smartphones, tablets ou computadores para os educandos da 3ª Etapa do 3º Segmento da EJA, sobre o ensino de Eletromagnetismo dentro das aulas de Física e verificar a eficácia desse material para a aprendizagem desses educandos.

(iv) METODOLOGIA

Buscou-se fazer um levantamento sobre dados estatísticos relacionados à EJA localmente (CED Vale do Amanhecer, Planaltina - DF). Perguntas como “Quando começou a EJA no Brasil?”, “Qual é a idade mínima para ingresso na EJA?”, “Qual é a faixa etária, percentualmente, dos alunos que buscam a EJA?”, “Qual é a porcentagem dos estudantes da EJA que seguem para o ensino superior?”, “Qual é o impacto do programa na vida profissional dos estudantes da EJA?”, foram norteadoras dessa parte importante do projeto.

A elaboração de questionários, para levantar o perfil socioeconômico e acadêmico dos alunos da EJA, aplicando-os no CED Vale do Amanhecer, em Planaltina – DF também mostrou-se uma parte muito importante dessa pesquisa. Através destes, foi possível traçar uma visão geral sobre o ensino da EJA.

A posse de dados como, idade dos educandos, renda per capita familiar, histórico escolar, pretensões futuras quanto à continuidade dos estudos, dentre outros, possibilitou a elaboração de estatísticas específicas, que podem fornecer uma ideia, mesmo que parcial, sobre como está o Ensino de Física dentro da Educação de Jovens e Adultos, caracterizando métodos e materiais específicos para esse tipo de ensino.

Foi produzido então o material didático-pedagógico digital, contendo vídeos e animações feitas em simuladores para a utilização na internet em computadores, celulares e tablets, exercícios específicos relacionados com situações diariamente enfrentadas pelos alunos da EJA em casa, no trabalho ou mesmo na própria escola, conhecimento voltado para o ensino de Física da Terceira Etapa (3º ano) do Terceiro Segmento (Ensino Médio) da EJA, com conteúdos cuidadosamente selecionados, mediante o levantamento realizado ao longo de todo o processo.

Foi usada uma turma durante o segundo semestre de 2014 como “grupo de controle”, utilizando os livros adotados nas escolas do DF. Foi aplicado um pré-teste, logo no começo das aulas, para descobrir os conhecimentos prévios dos educandos e a capacidade que eles têm de articular esses conhecimentos para usá-los no dia a dia, para fazerem melhores escolhas na hora da compra e utilização de equipamentos elétricos e eletrodomésticos. Após as aulas do semestre, foi aplicado um pós-teste, com as mesmas questões do pré-teste, para descobrir como as aulas melhoraram o conhecimento dos educandos a respeito do eletromagnetismo no seu cotidiano.

No semestre seguinte, outra turma foi tida como “grupo de teste”. Como esse é um público mais crítico, com mais experiência de vida, mas ainda com um perfil socioeconômico parecido com o perfil dos educandos do “grupo controle”, foi usado outro material didático,

resultante das pesquisas realizadas ao longo do Mestrado Nacional em Ensino de Física (MNPEF) apresentado nos apêndices da presente dissertação, elaborado especificamente para o Ensino do Eletromagnetismo relacionado ao dia a dia desses alunos, usando equipamentos como lâmpadas incandescentes, fluorescentes compactas e LEDs, TVs, microondas, celulares, computadores, antenas, rádios e etc, como exemplos de aplicação prática dos conceitos estudados e na resolução de exercícios baseados em situações-problema encontradas em seu cotidiano, a partir das experiências adquiridas ao longo do semestre anterior. Também foram aplicados pré e pós-testes, com o intuito de verificar se houve melhora na aprendizagem dos alunos.

Foi feita uma avaliação dos dados obtidos, com uma análise basicamente qualitativa dos resultados dos dois grupos de educandos.

Ainda em relação ao “grupo de teste”, foram aplicados questionários para a avaliação da metodologia de ensino empregada ao longo do projeto. Foi feita uma análise gráfica dos resultados, buscando-se resultados mais qualitativos e menos quantitativos relacionados com esses dados.

(v) INFRAESTRUTURA DA ESCOLA

Foi desenvolvido um trabalho nessa mesma escola anteriormente, nos anos de 2011, 2012 e 2014, também como professor de Física e Química de Contrato Temporário, nas Três Etapas do Terceiro Segmento da EJA (todo o Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos), no turno Noturno. Havia conhecimento de muitos dos alunos que nesse primeiro semestre de 2015 estavam cursando a Terceira Etapa do Terceiro Segmento da EJA no CED Vale do Amanhecer, em Planaltina – DF. As boas relações com toda a Direção e Coordenação Pedagógica da escola, assim como com toda a Comunidade Escolar dessa localidade, propiciou uma boa receptividade ao projeto. Ser conhecido e respeitado por todos, por promover o conhecimento científico perante aquela comunidade de forma mais “humanística” e “sensata”, respeitando as diferenças e as peculiaridades de cada educando, facilitou muito a implementação do produto pedagógico.

- Apresenta quadra de esportes com iluminação.
- O prédio é relativamente novo e bem conservado.
- Boa distribuição dos espaços internos.
- Cozinha industrial bem equipada.
- Bebedouros para os alunos nos dois andares do prédio.
- Sala da direção com equipamentos que nem sempre funcionam.

- Sala dos professores com armários e mesas para todos.
- Banheiros em boas condições de uso tanto para alunos, professores e servidores.
- Sala “Múltiplo Uso” com recursos multimídia.



FIGURA 1 – HETEROGENEIDADE DA TURMA TESTE.

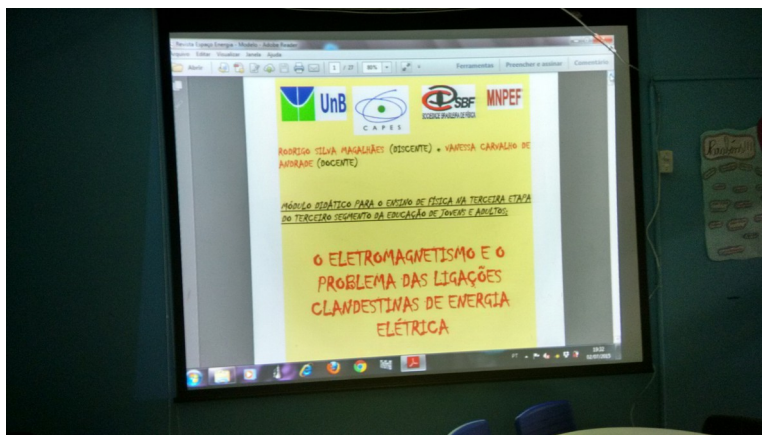


FIGURA 2 – APRESENTAÇÃO DO PROJETO.

A sala disponibilizada pela direção da escola para a apresentação do projeto durante os três dias de aplicação do mesmo apresentava um DataShow em bom estado.

O CED Vale do Amanhecer, em Planaltina – DF, encontra-se no momento sem “Laboratório de Informática”; os equipamentos (computadores, cabos e redes de internet) até existem na escola, mas por falta de um profissional concursado na área pela SEE – DF, que faça a manutenção dos mesmos, o laboratório está desmontado, e a escola está sem acesso à internet, nem para os serviços burocráticos internos, muito menos para uso dos professores e alunos em suas atividades pedagógicas. Devido à essas deficiências de infraestrutura, principalmente a falta de acesso à internet, a aplicação do produto não atingiu toda a sua potencialidade, pois vídeos, simuladores, jogos interativos online, links do site Wikipédia, e outros recursos vinculados ao produto educacional que necessitam de um

acesso à rede mundial de computadores, ficaram um pouco prejudicados, pois o acesso a eles ficou restrito ao uso da internet móvel (roteada via celular).

(vi) ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação está estruturada em prefácio, introdução, quatro capítulos, conclusões e considerações finais, referências e apêndices, organizados da seguinte forma:

No prefácio é contada parte da história de vida e profissional do Mestrando Rodrigo Silva Magalhães – MNPEF 13/0158828 – autor da presente dissertação.

Na introdução é feita a apresentação aos assuntos abordados ao longo de toda a dissertação. Apresenta-se a justificativa do projeto, a proposta da pesquisa, os objetivos da mesma, a metodologia utilizada e a estruturação aplicada nesta dissertação.

No Capítulo 1, são apresentados os “estudos anteriores” sobre as pesquisas de Ensino de Física para a Educação de Jovens e Adultos, resultado de uma breve revisão bibliográfica nos trabalhos de Cunha e Almeida (2015), Espíndola (2004), Krummenauer (2009), Rekovvsky (2012), dentre outros. Também é feita uma abordagem do histórico da Educação de Jovens e Adultos, apresentando os fatos políticos mais importantes que influenciaram a educação popular no Brasil até a consolidação da EJA. O capítulo ainda apresenta uma descrição das especificidades dos educandos da Educação de Jovens e Adultos, apresentando características inerentes a esse público que o torna tão específico. São apresentadas ainda, as bases teóricas sobre a Pedagogia Freireana, destacando-se os seguintes pressupostos: a antropologia, a teoria do conhecimento, a proposta de educação e alguns traços de sua personalidade que influenciaram sua prática pedagógica, além de um paralelo entre sua teoria pedagógica e os “Pilares da Educação do Futuro” propostos pela UNESCO. Também é mostrado como as mulheres de Paulo Freire influenciaram seu pensamento e o período em ele foi Secretário de Educação da cidade de São Paulo no governo de Luiza Erundina. Uma associação entre as ideias freireanas e os pensamentos socráticos sobre a importância do diálogo como o caminho para a descoberta, a educação bancária, a educação problematizadora, o uso de temas e o método Paulo Freire também são apresentados neste capítulo.

No Capítulo 2 é apresentada a proposta pedagógica e o produto educacional, o módulo de ensino de Física para a Terceira Etapa do Terceiro Segmento da EJA.

No Capítulo 3 é feita a descrição da aplicação do produto educacional na escola CED Vale do Amanhcer, em Planaltina – DF.

O Capítulo 4 é dedicado à análise de dados obtidos ao longo de todo o processo pedagógico, com os pré e pós testes das turmas . Apresentam-se também os resultados da avaliação da metodologia de ensino feita durante a aplicação do produto educacional na “Turma Teste” do CED Vale.

Em seguida, são apresentadas as conclusões e consideração finais sobre todo o processo de aplicação desse projeto, contendo os resultados da pesquisa sobre a importância da EJA e da utilização de materiais e procedimentos didáticos mais adequados à realidade dos educandos no processo de ensino-aprendizagem.

Apresenta-se, ainda, os referenciais usados ao longo da elaboração das argumentações da presente dissertação.

O Produto Educacional resultante do projeto de pesquisa do MNPEF (UnB – DF) referente a esta dissertação encontra-se no apêndice A da mesma. A Legislação referente a EJA e a Circular 88/2014, que regulamenta a escolha do material didático a ser usado nas escolas de EJA do DF para o triênio 2014, 2015 e 2016 encontram-se no apêndice B. Os pré e pós testes das turmas controle e teste, os questionários socioeconômico e de avaliação da metodologia, junto com sua análise de dados encontram-se no apêndice C.

CAPÍTULO 1 – BREVE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA, EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS, BASES TEÓRICAS

Com o intuito de buscar melhor embasamento teórico para justificar as afirmações contidas ao longo dos textos da presente dissertação, foram feitas pesquisas de revisão na literatura a respeito dos Trabalhos Relacionados e das Pesquisas sobre Ensino de Física no Brasil, e especialmente no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

1.1 TRABALHOS RELACIONADOS

De acordo com Cunha e de Almeida (2015), como a Educação de Jovens e Adultos é pouco discutida em nosso país, apesar de ser grande o número de jovens com mais de quinze anos sem o Ensino Fundamental completo e de maiores de dezoito anos sem o Ensino Médio completo, existem poucos trabalhos relacionados ao Ensino de Ciências, especialmente de Física nessa modalidade de ensino.

Em Programas de Pós-Graduação em Ensino de Física já foram concluídos alguns trabalhos de Mestrado Profissional relacionados à EJA. Citam-se, a seguir, alguns destes trabalhos:

Espíndola (2004), trabalhando com turmas de Primeira e Segunda Etapas da EJA (equivalentes aos Primeiro e Segundo Anos do Ensino Regular), utilizou a Pedagogia de Projetos com os estudantes, usando apenas conteúdos de interesse dos alunos, através da escolha de Temas Geradores, tendo obtido resultados bastante positivos. Krummenauer (2009), seguindo uma linha semelhante, através de um Tema Gerador de Cinemática e Dinâmica do Movimento Circular, escolhido através dos conhecimentos prévios dos estudantes, também obteve resultados significativos, pois os jovens e adultos associaram esses conhecimentos a sua prática profissional na indústria coureiro calçadista da cidade onde moravam. Rekovvsky (2012), trabalhou temas de Termodinâmica e Eletromagnetismo com atividades na cozinha em uma turma da EJA do Instituto Federal de Sapucaia do Sul, obtendo resultados bem positivos, onde foi observada uma melhora na qualidade das respostas dos estudantes e também na motivação para as aulas de Física.

No Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do CEFET – RJ, foi encontrado um trabalho relacionado ao Ensino de Física na EJA. Povoas (2012), em sua dissertação de Mestrado intitulada “Ensino de Física na EJA: Uma Abordagem Histórica do Eletromagnetismo”, aplicou em duas turmas de Terceiro Segmento da EJA, uma proposta com aulas expositivas, com recursos multimeios e com atividades experimentais, fazendo

um histórico do Eletromagnetismo de Tales a Faraday, obtendo uma maior motivação dos estudantes, um aumento na assiduidade dos estudantes e uma elevação no índice de aprovação.

Na literatura, foram analisados alguns textos e identificou-se no GREF (Grupo de Reelaboração do Ensino de Física) um texto de Física Elétrica que aborda conceitos e definições citando dispositivos elétricos e seus funcionamentos, inserindo os conceitos de Física no dia-a-dia do estudante.

O ENCCEJA – Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (BRASIL, 2010) elaborou um material de estudo para as Ciências da Natureza, abordando temas de Física relacionados ao cotidiano do estudante. Na parte de Física Elétrica, há exemplos de funcionamento de circuitos elétricos e dispositivos elétricos como o televisor, além de uma abordagem interdisciplinar com a Biologia e a Química.

Foi encontrado nas Atas do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física um trabalho de Costa e Hosoume (2008) que aborda uma pesquisa realizada com uma turma de 33 alunos da EJA sobre temas de Física Elétrica, como economia de energia, instalações elétricas, choque elétrico e funcionamento do chuveiro elétrico, na qual foram obtidos resultados positivos nas avaliações e no relato dos próprios estudantes.

No IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação, Sila, Lourenço, Nunes e Costa (2009) elaboraram uma nova metodologia de ensino para os estudantes da Educação de Jovens e Adultos utilizando experimentos com fenômenos ópticos, porém, não haviam aplicado esta proposta em sala de aula.

No VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Avelar, Soares Jr., Langhi e Gehlen (2011) apresentaram uma proposta para trabalhar conceitos de Matemática e Astronomia utilizando a temática “Mudança Climática” através de tópicos como problematização, organização e aplicação do conhecimento. Porém, o trabalho está em processo de elaboração e até a data do congresso, não havia sido aplicado.

No IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, Lopes e Santos (2004), relataram a pesquisa realizada com estudantes de Ensino Médio, onde os conceitos de Física foram abordados considerando os conhecimentos prévios dos estudantes. Foram utilizados como organizadores prévios dispositivos elétricos e uma tábua de circuito elétrico. Segundo os autores, foram obtidas respostas significativas dos estudantes.

No XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Mello; *et al* (2011), após um grande levantamento sobre poucas práticas experimentais na EJA, elaboraram um material com experimentos e roteiros que visam um melhor aprendizado de Física na Educação de Jovens e Adultos.

Na Revista Científica do Instituto Federal de Alagoas, volume um, ano 2012, Silva, Ramos, Praxedes e Silva, realizaram um questionário com alunos e entrevistas com professores de Física da EJA, além de observações diretas do ambiente escolar de três escolas públicas de Maceió. Eles constataram uma insatisfação no modelo atual proposto para a EJA e problemas tanto na forma como a Física era abordada como na falta de profissionais com formação nesta área do conhecimento. O estudo demonstrou que deve haver uma mudança tanto no ensino propriamente dito, quanto na política educacional do estado do Alagoas.

Reitera-se que, se um levantamento como o citado acima fosse realizado em todo o Brasil, provavelmente os resultados não seriam muito diferentes, e provavelmente relataria também que as mesmas mudanças no ensino e na política educacional da EJA devessem ser feitas em todo o território nacional.

Segundo Caldeira, Leite e Martins (2008), a preocupação com os altos índices de analfabetismo tem como objetivo maior o desenvolvimento humano e qualificação da população de uma nação, isso é notado em todo mundo. Projetos diversos de Educação de Jovens e Adultos foram implantados com eficácia e tantos outros não. As características particulares de cada região foram a base do sucesso e do fracasso de cada uma das experiências.

1.2 PESQUISAS EM ENSINO DE FÍSICA

Diante do debate educacional contemporâneo e na condição de profissionais de ensino, somos incitados a investigar a educação no âmbito da instituição escolar, especificamente em sala de aula, no sentido de desvendar os fenômenos que permeiam a prática no processo educacional em função da construção dos sujeitos pedagógicos.

A pesquisa em ensino de Física está sendo ampliada significativamente nos últimos anos, envolvendo eixos temáticos e o aporte de referenciais teóricos relevantes para a área, a exemplo do que exploram os estudos de Nardi e Almeida (2003), que reuniram aspectos relacionados à memória dos pesquisadores da área; Salem e Kawamura (2008) e Megid (1990), que acompanham a evolução das teses e dissertações da área; Queiros e Silva (2008), que investigam a configuração da pesquisa em ensino de Física tendo como referência o Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF). No que tange ao Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), podemos identificar períodos distintos de investigação, como é o caso dos estudos realizados por Pierson (1997), referentes às edições de 1993 a 1997; por Salem e Kawamura (1994; 2007) com enfoques nas edições de

1970 a 1993 e de 1995 e 2005. Além disso, há aqueles que investigam eventos e periódicos (nacionais e/ou internacionais) sobre o ensino de Física, como Bortoletto *et al.* (2007), Souza Filho *et al.* (2005) e Rezende *et al.* (2007), Sauerwein (2008), Sauerwein & Delizoicov (2008), focando suas pesquisas na formação continuada de professores de Física, a partir das publicações entre o período de 1997 e 2007, nas principais revistas de Educação em Ciências nacionais e nas comunicações apresentadas no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e EPEF.

A maioria dos estudos que seguem essa linha centraliza suas discussões nas características e tendências do ensino de Física, a exemplo de alguns referenciais teóricos que balizam a pesquisa desta área. Nesse sentido, Pierson (1997), ao analisar os SNEFs de 1993 a 1997, identifica um conjunto de trabalhos que têm como aporte as ideias de Paulo Freire; Silva & Rego (2007), a partir de periódicos e eventos nacionais envolvendo a Educação à Distância na formação de professores de Física, no período de 2000 a 2006, constatam que Freire está entre os referenciais teóricos mais utilizados nesta área.

Buscando sistematizar as informações relacionadas à extensão das ideias de Freire nos SNEFs e EPEFs e em alguns periódicos brasileiros da área, com especial atenção aos trabalhos publicados no período de 2003 a 2008, objetivou-se apresentar subsídios que pudessem auxiliar na compreensão da extensão e disseminação deste referencial teórico, contribuindo na configuração da área de ensino de Física.

A opção pela análise de trabalhos que utilizam as ideias de Freire está no fato de que estas, cada vez mais, constituem aporte teórico de trabalhos voltados para o ensino de Ciências/Física. Os que utilizam as ideias de Paulo Freire têm discutido aspectos como a reconfiguração curricular, a exemplo de Torres *et al.* (2008), Delizoicov (2008; 1991), Silva (2004), Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2002) e Pernambuco *et al.* (1988).

Esta revisão teórica pauta-se em parâmetros como os SNEFs realizados em 2003, 2005 e 2007, e os EPEFs de 2004, 2006 e 2008, bem como em trabalhos publicados na *Revista Brasileira de Ensino de Física* e no *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, no período de 2003 a 2008. Salem e Kawamura (2007, p.1) apresentam a ideia de acompanhar a evolução da trajetória do ensino de Física, “não só como uma questão de demarcação de identidade, a ser investigada, mas, sobretudo, para construir uma consciência coletiva e abrir a discussão sobre as perspectivas futuras”. Tendo em vista os trabalhos publicados no SNEF, no EPEF e nos periódicos, podemos, de alguma forma, ter um panorama atual da difusão e extensão das ideias de Freire na área de ensino de Física.

Estudos no ensino de Ciências têm se apoiado na perspectiva educacional de Paulo Freire, explorando aspectos como a dialogicidade e a problematização, no âmbito de

discussões como as que envolvem o currículo escolar, a exemplo dos estudos de Torres *et al.* (2008); Torres, Moraes & Delizoicov (2008); Delizoicov (1982; 1991; 2008); Silva (2004); Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2002) e Pernambuco *et al.* (1988).

Para Freire (1987), a problematização consiste em abordar questões que emergem de situações que fazem parte da vivência dos educandos e que estão relacionadas às contradições de subsistência dos mesmos, sendo esse o ponto inicial de um processo voltado para se exercer uma análise crítica sobre a “realidade problema”, para que o educando perceba esta questão e reconheça a necessidade de mudanças. Seriam, neste momento, de acordo com Freire (1987), exploradas aquelas situações que se colocam como fronteira para a compreensão da realidade em que vivem os sujeitos, ou seja, as “situações-limites”. É na escolha e definição do problema, através da Investigação Temática, e na Problematização da sua compreensão pelo aluno, que começa a formação da nova percepção e do novo conhecimento ligado à *consciência máxima possível - Consciência máxima possível* é uma categoria que Freire (1987) utiliza, com base em Goldman, para projetar o indivíduo para além da *consciência real* efetiva (situação em que os indivíduos têm sua percepção reduzida as situações-limite), de modo a vislumbrar novas e mais amplas compreensões. Esse quadro mostra duas dicotomias: Sujeito Cognoscente x Sujeito Ético, Liberdade x Justiça.

É oportuno destacar que a problematização está vinculada a duas dimensões: a epistemológica e a pedagógica. Do ponto de vista epistemológico, no ensino de Ciências, Delizoicov (1991) fundamenta a problematização articulando as idéias de Freire (1996) e as de Bachelard (1996) no que diz respeito à aquisição de conhecimento científico. Estudos apontam que ambos enfatizam a “matriz problematizadora” do conhecimento e a problematização do conhecimento a ser apreendido pelo estudante. É a curiosidade epistemológica expressa na pergunta que envolve um determinado problema, que movimenta o processo de conhecer tanto em Freire (2002) quanto em Bachelard (1977), conforme argumentação de Delizoicov (1991). Para o autor, o ponto central da problematização é proporcionar ao aluno a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém, ou seja, “procura-se configurar a situação em discussão como um problema que precisa ser enfrentado” (Delizoicov, 2001, p.143).

É com base na dimensão epistemológica e pedagógica da problematização que estudos investigam a contribuição do processo de Investigação Temática - de forma geral, essa dinâmica pode ser compreendida mediante o desenvolvimento de um processo sistematizado por Delizoicov (2008; 1991), em cinco etapas: *Primeira* (levantamento preliminar): consiste em reconhecer o ambiente em que vive o aluno, seu meio, seu

contexto. *Segunda* (análise das situações e escolha das codificações): momento em que é realizada a escolha de situações que sintetizam as contradições vividas. *Terceira* (diálogos descodificadores): a partir desses diálogos se obtêm os Temas Geradores. *Quarta* (redução temática): consiste em um trabalho de equipe interdisciplinar, com o objetivo de elaborar o programa e identificar quais conhecimentos disciplinares são necessários para o entendimento dos temas. *Quinta (trabalho em sala de aula)*: desenvolvimento do programa em sala de aula - , proposto por Freire (1987) e sistematizado por Delizoicov (2008; 1991), na obtenção de Temas Geradores na estruturação de currículos escolares. Embora a Investigação Temática tenha sido inicialmente elaborada por Freire (1987) para o contexto da educação não formal, estudos têm apresentado alternativas para a obtenção e desenvolvimento de Temas Geradores no âmbito da educação formal, associada às disciplinas de Ciências da Natureza, como a Física. Destacam-se alguns projetos fomentados por órgãos governamentais, por exemplo, aqueles realizados e analisados na Guiné Bissau/África (Delizoicov, 1982; Angotti, 1982), em São Paulo de Potengi/RN (Pernambuco *et al.*, 1988), em São Paulo/SP (São Paulo, 1990a; 1990b; 1991; 1992) e em diversas secretarias municipais do Brasil (Silva, 2004).

A partir da análise dos trabalhos publicados no SNEF e no EPEF, constata-se que é significativo o número de estudos publicados nesses eventos que, de alguma forma, utilizam as referências de Freire, o que indica que o ensino de Física, cada vez mais, tem procurado dialogar com esse autor. Assim, há uma clara sinalização de que contribuições de Paulo Freire para o ensino de Física se mantêm vivas, e em fase de crescimento, uma vez que houve um acréscimo na quantidade de estudos do XV SNEF para a XVII edição do mesmo evento. Já no EPEF houve uma oscilação na variação da porcentagem de trabalhos que se referenciam em Freire nas três edições do evento consideradas nesta revisão teórica, sendo que no X EPEF encontramos uma maior concentração de trabalhos.

Embora o SNEF tenha uma configuração diferenciada do EPEF, por apresentar um caráter mais geral, destinados a físicos, professores universitários e docentes de Ensino Fundamental e Médio e não especificamente a pesquisadores da área (Souza Filho *et al.*, 2005), suas produções acompanham a tendência do EPEF. No que se refere aos periódicos: *Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Física* e *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* destaca-se que há pouca presença de discussões embasadas nas ideias de Freire. Justificativas para tal podem estar relacionadas ao fato de que as reflexões ocorrem num primeiro momento nos eventos e depois passam a configurar os periódicos.

Quanto aos focos temáticos identificados nos trabalhos dos SNEF que se referenciam em Paulo Freire, pode-se destacar que nos estudos que se apoiam na

perspectiva freireana reside uma maior preocupação com a *formação de professores* e com o *currículo*. Salem & Kawamura (2007) também identificam a expressiva presença de estudos nesta linha e, ao tomarem como referência os trabalhos do XI e do XVI SNEF constatam que a presença destas discussões aumentaram significativamente no XVI SNEF.

No que diz respeito aos trabalhos publicados no EPEF, balizados pelas idéias de Paulo Freire, sua maioria têm como foco a questão da formação inicial e continuada de professores.

Destacamos que a temática “formação de professores” também foi uma das mais expressivas na análise de Bortoletto *et al.* (2007) envolvendo os EPEFs e SNEFs no período de 2000 e 2007. Da mesma forma, Souza Filho *et al.* (2005) destacaram a área de formação de professores como uma grande tendência das pesquisas em ensino de Física a partir da análise dos EPEFs, compreendendo o período entre 2000 e 2005.

Apesar das discussões acerca do currículo serem representadas nos estudos que se apoiam em Freire, esse foco é pouco representativo, convergindo com o estudo de Bortoletto *et al.* (2007) que também apresenta um baixo percentual de trabalhos em publicações na *Revista Brasileira de Ensino de Física* e *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* sobre aspectos que envolvem o currículo e políticas educacionais. Assim, parece que esse foco, na última década, foi pouco significativo embora a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Brasil, 1996) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998) vêm acentuando a importância sobre interdisciplinaridade, contextualização, o que requer organizações curriculares sobre uma ótica bem distinta dos currículos tradicionais.

De acordo com Auth *et al.* (2004), outro aspecto a destacar-se diz respeito a pouca ênfase de trabalhos que se referenciam em Freire relacionados aos focos “História, filosofia e sociologia da ciência”, “CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente)”, além de “Física e Cultura”. Isso indica um distanciamento da constatação de outros estudos que investigam áreas temáticas no SNEF, sem discriminar algum referencial específico, como Bortoletto *et al.* (2007) e Salem & Kawamura (2007), que em seus estudos constatam um significativo crescimento destes focos no SNEF.

Também é importante salientar que é possível localizar nos estudos publicados no SNEF e EPEF alguns aspectos relacionados à presença de Freire nas referências bibliográficas e em algum momento nos resumos, contudo estão ausentes como elemento de interlocução no corpo do trabalho. Assim, também há trabalhos que sinalizam nos objetivos que as discussões serão balizadas pelas ideias de Freire, mas não dão o devido tratamento aos mesmos no corpo dos textos. Esta constatação converge com o estudo de Gehlen, Schroeder & Delizoicov (2007).

Há, portanto, na pesquisa em ensino de Física um significativo aporte dos pressupostos de Paulo Freire, aspecto que vem crescendo, conforme sinalizam as informações obtidas nos estudos citados anteriormente. Isso sinaliza que esse autor se constitui num construto teórico pertinente para a resolução de problemas de investigação na área de ensino de Física. Pierson (1997) já indicava a presença das ideias de Freire no ensino de Física na década de 1990, assim como Silva & Rego (2007) identificam a presença do pensamento de Freire como aporte de estudos que envolvem a Educação a Distância no ensino de Física, entre os anos de 2000 e 2006. Contudo, é preciso investigar a presença deste autor como referência em outros periódicos e eventos, da área de Educação em Ciências, para que se possa ter um panorama mais completo sobre a utilização do mesmo. Mas essa verificação vai além do escopo da presente revisão de estudos anteriores, não sendo apresentada nesta dissertação. Além disso, é importante investigar de forma mais sistemática os principais conceitos de Freire que balizam a pesquisa em ensino de Física, assim como as possíveis articulações entre as suas ideias que possam contribuir para a pesquisa, em busca de novos construtos teóricos, a exemplo das discussões realizadas por Gehlen *et al.* (2008) e Gehlen (2009).

1.3 HISTÓRICO DA EJA NO BRASIL

A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade básica da educação que se caracteriza pela busca de práticas educativas mais adequadas à realidade sociocultural e a grande diversidade do público-alvo, formado por jovens e adultos. Na busca de um melhor entendimento da realidade dessa modalidade de ensino, faz-se necessário conhecer um pouco de sua própria linha do tempo, fazendo-se uma síntese dos fatos mais importantes que levaram a fundamentação dessa modalidade.

Segundo Martins (2007), como qualquer outra modalidade da educação, a EJA tem seu histórico baseado nos valores e ideais da sociedade de cada época, que irão orientar os programas destinados à população. Verifica-se que o grau de importância dado à EJA depende de como a educação pode ser útil como instrumento ideológico a serviço das classes dominantes. A educação de Jovens e Adultos sempre teve um papel de coadjuvante na história da educação brasileira, pois a justificativa do Estado de não ter condições financeiras para implementar essa modalidade de ensino fez com que ela se tornasse importante para fins eleitoreiros ou de interesse empresarial, devido à força de trabalho formada por adultos sem instrução.

No Brasil, a ideia de uma educação voltada para o povo com a intenção de trazer progresso ao país é defendida por intelectuais desde o século XIX. No entanto, o que se verifica é que foram poucas as iniciativas datadas dessa época até o começo do século XX no país. De acordo com Paiva (1983), o histórico da EJA está relacionado diretamente com a sua legislação, que traz não só o caráter próprio do trabalho parlamentar, mas também expressa os anseios sociais de vários setores da sociedade, pois várias leis surgem dos problemas sociais vigentes da época, caracterizados por um processo histórico-social.

No ano de 1932, no Brasil, uma série de mudanças sociais e econômicas alavancou um processo de transformação na educação, instaurando um movimento de renovação que resultou no manifesto dos Pioneiros da Educação Nova que defendeu o direito ao ensino integral para todos e exigiu a sua obrigatoriedade. A constituição de 1934 trouxe como fruto deste movimento o reconhecimento da importância da escola como um espaço democrático, e que, portanto, a educação era um direito de todos, cabendo aos poderes públicos obedecer e viabilizar o princípio do ensino primário integral, gratuito, obrigatório e extensivo às pessoas adultas.

Seguindo o processo histórico do Brasil, a constituição de 1937 retrocedeu em muitas conquistas relacionadas com a educação, uma vez que foi fruto do golpe que instituiu o Estado Novo. Neste novo texto legal a educação perdeu o seu enfoque no direito do indivíduo e passou a ser objeto de proteção e controle estatal.

Em 1947, foi implementado o Serviço de Educação de Adultos com o objetivo de reorganizar o Ensino Supletivo para adolescentes e adultos analfabetos, sob a coordenação de Lourenço Filho, que também encabeçou uma campanha nacional para erradicar o analfabetismo entre adultos e adolescentes do meio rural. Nesta campanha os alunos eram alfabetizados em dois meses e os seus resultados foram satisfatórios, mas não teve continuidade na década de 50.

No final da década de 1950, surgiram vários movimentos que criticavam as deficiências administrativas e pedagógicas executadas na Campanha de Educação de Adultos, que acarretou, em 1958, a convocação pelo Ministério da Educação do segundo Congresso de Educação de Adultos. Nesse encontro, alguns educadores, dentre eles Paulo Freire, criticavam a inadequação dos métodos de ensino e a desqualificação profissional, de forma mais explícita, principalmente em torno dos princípios da dialogicidade e interação sócio-histórica propostas por Freire. O resultado desse encontro marcaria, segundo Ribeiro e colaboradores (1997), a consolidação de um novo paradigma pedagógico que traria uma nova visão a respeito do problema do analfabetismo dos adultos. Assim, a partir desse

momento, as idéias propostas por Paulo Freire serviriam de referência para os novos rumos em que se daria a educação de adultos no Brasil.

De acordo com Ribeiro e colaboradores (1997), a pedagogia de Paulo Freire e as suas propostas para a alfabetização de adultos iriam influenciar os principais programas de alfabetização e educação popular que se realizaram no País no início dos anos 60. Paulo Freire formou-se em direito, mas abandonou a profissão e ingressou no Serviço Social da Indústria – SESI, onde teve a oportunidade de trabalhar com educação de adultos e posteriormente se engajar em projetos de educação popular de crianças e jovens do estado de Pernambuco, através do teatro. Com o golpe de 1964 as ações populares foram reprimidas e Paulo Freire foi perseguido, preso e exilado, sendo considerado “subversivo internacional, traidor de Cristo e do povo Brasileiro” (GADOTTI e ROMÃO, 2001). Durante este período escreveu a sua mais famosa obra: *Pedagogia do Oprimido*.

No Brasil, nascia o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL) com o objetivo de erradicar o analfabetismo, proposto pelo governo militar e tinha como pano de fundo ocupar os espaços já ocupados pelos movimentos sociais. Ressalta-se que todo o movimento educacional reflete o momento histórico em que é construído. O MOBRAL servia-se de uma estrutura de alfabetização do povo com o objetivo de instrumentalizá-los para os postos de trabalho, a serviço da permanência da desigualdade social. Conforme Martins (2007), as diretrizes metodológicas e os materiais didáticos do Mobral não apresentavam o compromisso com a formação e o desenvolvimento do senso crítico e o espírito problematizador do educando.

Com a Constituição de 1971 a EJA foi tratada como modalidade de ensino, convivendo com a educação básica e média. Com a Lei Federal 5692/71 o ensino básico foi estendido de quatro para oito anos, e em relação à EJA, foi criado o Supletivo visando atender a esse alunado. Essa mesma norma legal limitou a obrigatoriedade da oferta pública do ensino de primeiro grau apenas às crianças e adolescentes na faixa etária de 7 a 14 anos.

No ano de 1980, Paulo Freire retorna ao Brasil para lecionar na Universidade Católica de São Paulo e UNICAMP, que abandonou posteriormente para assumir a Secretaria de Educação de São Paulo. O quadro que se apresentava no Brasil era de constantes movimentos populares incitados pela necessidade de transformações políticas e sociais.

Em 1985 o MOBRAL foi extinto e houve a criação da Fundação Educar, que não elaborou propostas para a Educação de Jovens e Adultos, mas apoiava técnica e financeiramente as iniciativas dos governos locais ou de outras instituições da sociedade civil que se preocupasse com essa modalidade de ensino.

O direito à educação básica só foi concedido de fato aos alunos de EJA na Constituição Federal de 1988, mas neste mesmo texto legal notamos um retrocesso histórico na implantação da EJA, uma vez que suprimiu a obrigatoriedade do ensino fundamental aos jovens e adultos, mantendo apenas a sua gratuidade (DI PIERRO, JOIA & RIBEIRO, 2001 apud LINS, 2008).

Questões e concepções pedagógicas inerentes a Educação de Jovens e Adultos são confrontadas com as situações e propostas da educação popular, uma vez que estas apresentam muitas similaridades. Como Paulo Freire (1987) afirmou, “a educação popular é uma escola viva e o seu modelo de alfabetização passa pela politização e pela conscientização e não pela doutrinação”; da mesma forma a EJA deveria ser considerada como uma oportunidade de formação crítica de um cidadão que é membro ativo de uma sociedade em constante transformação.

Na busca de provocar um processo de transformação na consciência do homem e, por conseguinte na sociedade, Paulo Freire apresenta um método de alfabetização e educação do povo. Tal método utiliza a vivência e o cotidiano dos educandos visando à formação de um indivíduo ativo e comprometido com a mudança do seu contexto. O educando era motivado a libertar-se da passividade e abandonar o papel de vítima do sistema social opressor e tornar-se agente da sua própria história.

O processo de doutrinação a que se refere Paulo Freire (1987) é caracterizado no conceito de educação bancária onde há um modelo que busca a máxima eficiência. A educação bancária, que ainda vigora em muitas concepções educativas, reduz a aprendizagem a “um processo de tratamento, armazenamento e busca de informações”, como salienta Rumble (2003).

Na educação bancária o professor ao invés de comunicar-se com os alunos, faz “comunicados”, não há construção de conhecimentos durante as aulas, mas apenas a sua transmissão e uma vez que são emitidos pelo professor (indivíduo detentor do conhecimento) as informações são depositadas no educando (indivíduo inerte e sedento por receber o conhecimento) de forma passiva, a quem cabe memorizá-los e reproduzi-los, quando necessário.

Paulo Freire discute que a conscientização do indivíduo ocorre por meio do diálogo com suas condições de existência, o qual se traduz numa proposta libertadora, por meio do uso de “temas geradores”. De acordo com Santos et al (2002) os temas, que têm sua origem na situação presente, existencial, concreta dos estudantes e refletem as suas aspirações, organizam o conteúdo programático. Como diz Freire (1987), “é na realidade

mediadora, na consciência que dela tenhamos, educadores e povo, que iremos buscar o conteúdo programático da educação”.

Santos (2008) salienta que na educação bancária não são os conhecimentos os únicos arquivados neste processo, mas principalmente arquiva-se o homem. Conforme esse autor “educador e educandos se arquivam na medida em que, nesta distorcida visão da educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber”.

No método Paulo Freire (1987), as transformações na sociedade e no indivíduo emergem de uma tomada de consciência da situação cotidiana, “problematizando-o e compreendendo-o como um projeto humano”. Ainda conforme Freire, a alfabetização não deve ser o ato de repetição de palavras, mas sim o exercício e a capacidade de dizer a sua palavra e que esta tenha sentido próprio como “criadora de cultura”.

O estudante, na Pedagogia do Oprimido, deixa de ser mero colaborador do processo de aprendizagem, mas assume o seu papel de agente transformador. Transformação que só pode acontecer com o desenvolvimento de uma consciência crítica e responsável a partir da construção da sua história pessoal de libertação.

Quando Paulo Freire refere-se à libertação, trata da possibilidade de que a educação deve fornecer ao indivíduo para “superar a dominação do homem pelo homem”. A autonomia do pensamento defendida nessa pedagogia humanista é a base para que a libertação se efetive.

Na educação de jovens e adultos é mais visível a necessidade desse fenômeno libertador, pois a clientela atendida por esta modalidade de ensino é, em sua maioria, de indivíduos que foram afastados do ambiente escolar por causa de problemas econômicos e sociais. Outra expressiva fração de alunos da EJA são estudantes que devido a grande defasagem idade-série, na maioria resultado de sucessivas repetências, foram encaminhados para o turno noturno.

Como tratam-se de alunos com diversas experiências de vida, a construção dialógica proposta pelo método freireano pode ser o caminho para a libertação. Como afirma Pompeu e Zimmermann (2009) com a EJA a educação brasileira tem trazido para os bancos das escolas as minorias excluídas e desfavorecidas, uma vez que tem se buscado construir no país a alfabetização social a partir da prática da cidadania de forma crítica e consciente. A educação desses indivíduos deve preconizar o diálogo como forma de efetividade e exercício de sua liberdade e transformação, como prevê o método de aprendizagem de Freire (1987) embasado na “educação como prática da liberdade”.

A Constituição Federal de 1988 reza em seu artigo 205 que educação é um “direito de todos e dever do Estado e da família” e deverá ser “promovida e incentivada com a

colaboração da sociedade, visando a atingir o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” e, no artigo 206, que o ensino deve ser pautado no princípio da “igualdade de condições para o acesso e permanência na escola”.

Faz-se importante ressaltar que o princípio da igualdade deve ser interpretado sob a ótica da isonomia, que prima por fornecer tratamento igual aos iguais e desigual aos desiguais.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/96) enfatiza que as oportunidades educacionais oferecidas para os jovens e adultos deverão ser apropriadas, considerando “as características, interesses, condições de vidas e de trabalho” (artigo 37-38).

Mais à frente, neste mesmo texto, a EJA é considerada como uma modalidade educacional que deve incentivar as potencialidades de seus educandos, promover a autonomia, “levando os alunos a serem sujeitos do aprender a aprender, apropriando-se, gradativamente, do mundo do fazer, do conhecer, do agir, do conviver”.

De acordo com Paulo Freire (1983), na sua obra *Extensão ou Comunicação ?*, “o ser humano produz cultura em suas relações, os demais animais não”, por este motivo o processo educacional tem por matriz o diálogo, e o diálogo freireano é recíproco. Nessa obra, Freire define a extensão como um processo de colonização e invasão cultural embasado na antidialogicidade, ação que se opõe antagonicamente à teoria da educação que tem como base a dialogicidade.

Segundo a pedagogia humanista e libertadora de Paulo Freire a autonomia e a capacidade transformadora do indivíduo ocorrem por meio do “diálogo, mediado pelas condições de existência dos temas geradores”, como argumenta Santos (2008).

É preciso vivenciar o diálogo e não só se dizer comprometido como ele, como afirma Freire (1983). Para ele, ser dialógico é esforçar-se na transformação constante da sua realidade.

Pompeu e Zimmermann (2009) afirmam que “o acesso de todos à educação possibilita a construção de um projeto democrático de sociedade igualitária, com menos discriminações, uma via de auto-reconhecimento, da auto-estima e do outro como igual, como parceiro, como constituinte do ambiente democrático”. Condizente com Paulo Freire, que concebe o processo educacional como a possibilidade de fazer o homem e a mulher se vislumbrarem como sujeitos da história, abandonando qualquer visão determinista. A história social, econômica e política são vistas como possibilidades e o futuro é fruto da construção que fazemos hoje.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para EJA destacam três aspectos desta modalidade - função reparadora, equalizadora e qualificadora - que podemos relacionar com o diferencial da proposta de trabalho de Paulo Freire no campo metodológico e pedagógico.

Com relação à metodologia proposta por Freire o seu pilar é a dialogicidade. Propõe-se que a linguagem é o caminho para a formação do sujeito e para a construção do conhecimento. Segundo Scárdua (2006) “a palavra que instaura o mundo no homem, não só designa as coisas, transforma-as, não é só pensamento, é práxis”.

Em relação à pedagogia desenvolvida por Freire, destaca-se a sua preocupação com a responsabilidade ética do educador na adequação metodológica à modalidade de ensino em que atua, além na administração responsável do tempo e da condução sábia do processo educativo indo ao encontro com as expectativas dos discentes, uma vez que são pessoas que tentam recuperar o tempo perdido.

1.4 IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO (LETRADA E/OU CIENTÍFICA), DA EDUCAÇÃO, DA ESCOLA E DA EJA

Segundo da Silva e de Souza (2005), a finalidade da educação é criar condições que favoreçam a construção da postura do ser humano na e com a sociedade, possibilitando-lhe entender e explicar a realidade, enfrentar os problemas do dia-a-dia, buscar soluções, tomar decisões, pôr-se, criticamente, diante da realidade e intervir para transformá-la ou mantê-la, e transformar a si mesmo enquanto sujeito inconcluso, histórico, crítico, criador.

A educação visa criar condições favoráveis à construção do ser humano nos mais diversos segmentos sociais. A escola é uma das instâncias que contribui com essa construção. Em suas práticas são reveladas as visões axiológicas (valores predominantes em uma determinada sociedade) que as fundamentam.

Ainda podemos recorrer à literatura que trata da Educação de Jovens e Adultos, Souza (1998, 2000, 2001, 2002), Beisegel (1974), Paiva (1973), entre outros, para melhor conhecer a área de estudo na qual situamos o nosso objetivo: a prática docente da EJA.

Segundo Arruda e Colavitto (2014), a Educação, para o homem, é um salto para a liberdade, pois alfabetizado, o mesmo é incluído na sociedade, podendo interagir com os outros com mais segurança, sem ter medo de ficar para trás em uma sociedade que evolui cada dia mais. A educação escolar na vida do ser humano é importante, não só pelo fato de poder ser alfabetizado, mas porque a escola é um lugar privilegiado para que todas as pessoas possam desenvolver o pensamento reflexivo, permitindo com que pessoas de variadas culturas, pensamentos e problemas se misturem e assim, nessa relação

interpessoal, permite que passem pela necessidade de resolver problemas reais do nosso cotidiano e, dessa forma, fazendo com que todos aprendam algo.

Ainda assim, existem muitos alfabetizados que não entendem aquilo que leram, sendo denominados analfabetos funcionais.

Para Paulo Freire, “A educação como prática de liberdade, ao contrário daquela que é a prática da dominação, implica a negação do homem abstrato, isolado, solto, desligado do mundo, assim também a negação do mundo como uma realidade ausente dos homens”. (Freire, 1999, p.40)

Tornar-se um ser humano alfabetizado é mais do que necessário, pois o nosso dia-a-dia e a sociedade em que estamos inseridos, nos cobra isso; não somente para o mercado de trabalho é necessário aprender a ler e escrever, mas torna-se importante para tantas outras atividades, por exemplo, o simples fato de fazer compras, pegar um ônibus, telefonar, ou seja, é importante para as mais variadas práticas sociais, pois estamos rodeados e imersos pela palavra escrita. E podemos ir além, buscando a analogia da importância da alfabetização (aprender a ler e escrever) com algo mais complexo, que é a alfabetização científica e tecnológica, através do estudo formal das Ciências.

Ler e escrever são necessidades de todos, independente da idade, sexo, raça, etnia, grupo social, e isso vem crescendo cada vez mais no país, graças aos avanços tecnológicos, pela burocratização (é preciso tirar documentos, abrir contas em bancos, por exemplo), pela industrialização, entre outras coisas, que também exigem o conhecimento da leitura e escrita.

Todos os programas de alfabetização são ganhos enormes que todos os menos favorecidos estão tendo. A meta é alfabetizar a todos, alfabeticamente e cientificamente, fazendo com que os homens sejam capazes de ir e vir por si só, que possam manifestar-se quando necessário, brigar pelo que lhes for de direito e serem incluídos na sociedade como pessoas conscientes e intelectualmente ativas.

A alfabetização é uma etapa fundamental para que as pessoas possam adquirir maior autonomia para transitar no mundo da escrita. E assim descobrir as mais variadas formas de conhecimentos, podendo explorar aquilo que tiverem vontade, sem esperar que outro alguém possa guiá-los. O conhecimento pode libertar. O ser humano que busca o conhecimento pode evoluir rapidamente, podendo tornar-se um cidadão democrático, participativo na sociedade em que vive.

Para Arruda e Colavitto (2014), uma das principais funções da escola, segundo esperado de todas as sociedades democráticas, é a de formar o futuro cidadão. Mesmo porque devido ao fato de terem nascido e serem membros de uma sociedade politicamente

autônoma, tendo direitos e deveres formalmente reconhecidos, não nascem sabendo disso e se, ao longo da vida, continuarem a ignorar esse fato, jamais se constituirão plenamente como cidadãos. Daí, vem a necessidade de ter uma formação escolar, pois é o processo ensino-aprendizagem que irá ajudá-los a participar direta e indiretamente da vida em sociedade, que envolve vários fatores como: política, economia, cumprimento de direitos e deveres, intimamente associados à cidadania e se não torná-los cidadãos participantes o serão apenas no papel. Onde não há efetivo exercício de direitos e deveres, não pode haver cidadania plena. E então a escola é a principal instituição socialmente encarregada de dar concretude ao cidadão abstrato, das constituições, leis e estatutos. A dicotomia “cidadão/cidadania” está ligada à ideia de democracia, dos direitos individuais e coletivos.

Para Freire, “...somos os únicos em que aprender é uma aventura criadora, algo por isso mesmo, muito mais rico do que meramente repetir a lição dada. Aprender para nós é construir, reconstruir, constatar para mudar o que não se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito”. (Freire, 2003, p. 69)

Apesar de toda a essencialidade que o processo de letramento alfabético e científico demonstram, continua sendo enorme o número de brasileiros de 15 anos ou mais que não o dominam.

De acordo com Arruda e Colavitto (2014), para que essa realidade seja transformada, exige-se esforço de todos, principalmente do governo, na implantação de políticas públicas sociais e algumas ações que promovam uma educação de qualidade, que venha atingir a todos os brasileiros, inclusive a classe mais pobre, que são os mais desfavorecidos quando se trata de educação, e então é essencial que essas ações possam combater a pobreza, devido essa ser uma das principais causas do analfabetismo.

Para Paulo Freire, “Mudar é difícil mas é possível. Se vamos programar nossa ação política-pedagógica, não importa se o projeto com o qual nos comprometemos é de alfabetização de adultos ou de crianças, se de ação sanitária, se de evangelização, se de formação de mão de obra técnica”. (Freire, 2000, p. 81)

Outro fator de extrema importância que se deve lembrar é que para a educação ser plena e para esse cidadão ter sucesso são necessários outros fatores, como a garantia de emprego, ter acesso aos bens sociais como saúde, moradia, lazer, entre outros. Ser alfabetizado é ser livre, é ter autonomia de sua própria vida, é poder ir e vir, buscar pelo melhor, tornar-se sujeito de sua própria história, atualizando-se tecnologicamente e, assim, podendo inserir-se no mercado de trabalho e evoluir cada vez mais como cidadão. É em busca de tudo isso e com propostas de garantir um futuro melhor, inserindo-se na sociedade

tanto como cidadão, quanto como um bom profissional, que esses indivíduos voltaram a procurar a escola, através da EJA.

A maioria das pessoas que procuram a EJA tem entre 15 e 29 anos, visando a melhoria de empregos, outros para o tão esperado primeiro emprego, já alguns estão fazendo apenas para acelerar o processo que trará o diploma escolar.

Para Arruda e Colavitto (2014), em qualquer momento da vida, o acesso à educação é um direito de todos e, com certeza, é o que irá fazer com que os cidadãos se tornem participativos de uma sociedade que já é sua por direito, só basta adquirir o conhecimento para viver democraticamente. É possível perceber que a EJA tem muito para crescer e achar o seu merecido lugar, com o apoio de todos e considerando-a uma educação tão importante quanto a obtida na idade correta. Mas podemos perceber que ela mudou muito desde o seu início na década de 30, onde somente uma parte de sociedade podia estudar. Devido às mudanças econômicas, com o crescimento da industrialização, a alfabetização passou a ser praticamente uma necessidade e a procura por escola, dos adultos e jovens que não conseguiram concluir o ensino na idade certa, começou a aumentar.

Mas, mesmo assim, ainda é assustador o número de analfabetos funcionais, que leem pouco, escrevem mal, e não conseguem sequer compreender uma frase, ou entender um texto. Temos também um quantitativo enorme de analfabetos científicos no Brasil, que apresentam dificuldades de compreensão de processos físicos, químicos e biológicos, além de baixa capacidade de utilização de equipamentos mais complexos e seus manuais de instrução. Dentre estes indivíduos, uma grande parte é de jovens entre 15 e 17 anos, que por vários motivos acabam desistindo de estudar. Sabe-se que muitos desses jovens precisam trabalhar para ajudar em casa, outros desistem por morarem longe da escola, e muitas meninas, por terem engravidado muito jovens. Todas essas realidades fazem parte da vivência de toda a comunidade escolar inserida na Educação de Jovens e Adultos.

A exigência da sociedade e do mercado de trabalho por pessoas instruídas, por cidadãos que tenham concluído no mínimo o Ensino Médio, ajudou a fazer com que grande parte desses jovens e adultos, voltassem a estudar, e assim essa procura vem crescendo cada vez mais.

De acordo com Arruda e Colavitto (2014), “a alfabetização na vida da pessoa tem um enorme peso e valor, pois, somente adquirindo a educação formal, inserindo-se no âmbito escolar, e convivendo com várias pessoas de diferentes tipos e culturas, podemos nos tornar cidadãos realmente capazes de encarar o mundo, e ter nossa autoestima renovada”.

Infelizmente ainda hoje nos deparamos com preconceitos, que se manifestam nas suas mais variadas modalidades. Aqueles que não sabem ler ou escrever, que não

entendem como se portarem como cidadãos participativos na sociedade ou mostram-se receosos diante das novas tecnologias, enfrentam alguns problemas e muitas vezes são taxados de “burros”. E assim, então, percebe-se o quanto o ser humano precisa enfrentar as dificuldades e correr atrás do tempo perdido, pois nunca é tarde para recomeçar e a EJA está disponível para isso, para ajudar a todos aqueles que por vários motivos não conseguiram começar e/ou terminar seus estudos na idade certa. Concluindo essa etapa de suas vidas, esses cidadãos só tem a ganhar, pois terão seu merecido lugar na sociedade, e poderão aproveitar todos os benefícios que aqueles que tem o conhecimento necessário podem adquirir. Um desses benefícios, sem duvida, é um bom emprego. E para que possam arrumar um emprego de qualidade precisam estudar, não há outra maneira. Muitos ainda, por mais que estudaram, e frequentaram a escola, saem dela “analfabetos funcionais”. Essa é a atual situação de uma grande parte dos brasileiros.

Segundo Arruda e Colavitto (2014), a alfabetização social é um processo no qual os indivíduos adquirem conhecimento através da interação com o meio, e com outro ser, pois estão em constante evolução e aprendizado. Desde o momento em que nascem, começam a ganhar conhecimento. Nem tudo o que aprendem, o fazem na escola, pois para se desenvolverem, e criarem laços de afeto e carinho, é necessário o convívio, e assim pode-se dizer que não conseguiriam se manterem vivos por muito tempo sem uma ou mais pessoas à sua volta.

A escola, os professores e toda a comunidade escolar estão dispostos a fazer de todos os cidadãos seres plenamente alfabetizados, que é o termo dado para a maioria da população, que são aqueles que leem, escrevem, compreendem, interpretam, e até conseguem explicar algo para outra pessoa. Essas pessoas plenamente alfabetizadas conseguem viver com mais tranquilidade e autonomia, fazendo desse saber um requisito a mais para dar continuidade aos estudos. Ou seja, não existem limites para um indivíduo letrado; ele pode ser o que quiser, consegue os melhores empregos e convive melhor com a sociedade, que hoje em dia exige cada vez mais de todos.

1.5 A EJA NO DISTRITO FEDERAL

É importante destacar a concepção ampliada de educação de jovens e adultos no sentido de não se limitar apenas à escolarização, mas também reconhecer a educação como direito humano fundamental para a constituição de jovens e adultos autônomos, críticos e ativos frente à realidade em que vivem. A idade mínima para ingresso na EJA é de 15 anos para o ensino fundamental e 18 anos para o ensino médio. A EJA, na Secretaria de

Estado de Educação do Distrito Federal, é ofertada por meio de cursos presenciais e a distância. Há, ainda, os exames oficiais de certificação – ENCCEJA (Ensino Fundamental) e ENEM (Ensino Médio) ofertados pelo Ministério da Educação.

Educação de Jovens e Adultos Presencial

O curso presencial de EJA está organizado da seguinte forma:

- 1º segmento/ Ensino Fundamental – Anos Iniciais: duração de quatro semestres, com carga horária de 1.600 (mil e seiscentas) horas.
- 2º segmento/ Ensino Fundamental – Anos Finais: duração de quatro semestres, com carga horária de 1.600 (mil e seiscentas) horas.
- 3º segmento/ Ensino Médio: duração de três semestres, com carga horária de 1.200 (mil e duzentas) horas.

1.5.1 Números da EJA no Distrito Federal

TABELA 1 – CENSO ESCOLAR 2015 DA REDE PÚBLICA DO DF.



Governo do Distrito Federal
Secretaria de Estado de Educação
Subsec. de Planej. Acomp. e Avaliação Educacional
Coordenação de Informações Educacionais

TURMAS E MATRÍCULAS
Total de Turmas e Matrículas por Etapa/Modalidade de Ensino em
13/04/2015
Total por Instituição Educacional

CENSO ESCOLAR 2015
REDE PÚBLICA

Nome da Escola	Localização T/M	Educação Infantil	Ensino Fundamental		Ensino Médio	Ensino Médio Integrado	EJA		Educação Especial		Educação Profissional	TOTAL	EAD
			Séries/Anos Iniciais	Séries/Anos Finais			Ens. Fundamental	Ensino Médio	Classe Esp. e Atend. Exclusivo	Educação Precoce			
TOTAL DF	T	1.586	6.789	4.386	2.281	12	747	475	605			16.881	
	M	33.871	150.184	135.079	79.965	460	26.923	21.778	4.649	2.057	5.014	459.980	3.347

A imagem acima é referente ao Censo Escolar de 2015 da Rede Pública do Distrito Federal. Podemos inferir da tabela que o total de alunos matriculados nos cursos de EJA em 2015 no DF é de 48701, que correspondem a aproximadamente 10,6% do total de alunos matriculados nas escolas da Rede Pública de Ensino do DF, que é de 459980. Desses, 26923 alunos estão matriculados no Ensino Fundamental (55,3% do total de alunos na EJA) e 21778 alunos estão matriculados no Ensino Médio (44,7% do total de alunos na EJA).

1.5.2 Formação continuada de docentes da EJA

“O conhecimento teórico aliado à prática na formação continuada dos profissionais da educação proporcionam avanços no modo de pensar a docência, a gestão, a orientação educacional, a assistência pedagógica e o fazer administrativo em toda a escola. Diante

dessa premissa a pesquisa surge como princípio dessa formação em um espaço-tempo de atualização, melhoria e ressignificação das práticas desses profissionais.

A Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação – EAPE reitera a importância desse pensar e do fazer pedagógico, contribuindo com o fortalecimento dos documentos públicos produzidos pela Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal tais como: o Currículo em Movimento da Educação Básica, as Diretrizes de Avaliação Educacional e as Orientações Pedagógicas da rede pública local. Para tanto, além dos cursos próprios, realiza parcerias com outros setores do Governo de Brasília e com o Governo Federal, ofertando palestras, seminários, oficinas e orientações técnicas para as Coordenações Regionais de Ensino.”

São com essas palavras que o Diretor da EAPE, Luiz Fernando de Lima Perez, apresenta o Catálogo de Cursos de Formação Continuada do Segundo Semestre de 2015, documento público que orienta os Profissionais da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal na escolha dos cursos de aperfeiçoamento de suas carreiras que podem ser feitos ao longo de cada semestre letivo.

A análise desse documento revela que dos 45 (quarenta e cinco) cursos que foram ofertados, apenas 1 (um) está relacionado com a Educação de Jovens e Adultos: “Integração à Carreira Magistério – Ensino Médio e EJA”.

O curso “Integração à Carreira Magistério – Ensino Médio e EJA” tem como objetivo possibilitar aos(as) professores(as) ingressantes na SEDF, nos anos de 2013 e 2014, que atuam no Ensino Médio noturno e na Educação de Jovens e Adultos, reflexões acerca dos pressupostos teóricos do Currículo em Movimento da Educação Básica e de seus impactos nas práticas pedagógicas em todas as áreas do conhecimento. A oferta do curso atende a uma exigência legal estabelecida na Lei 5.105 de 2013, que reestrutura a carreira do Magistério Público do Distrito Federal. O *princípio da interdisciplinaridade* e a *perspectiva dos multiletramentos* serão os processos por meio dos quais o curso buscará a integração entre todas as áreas do conhecimento.

Mais uma vez fica evidenciada a escassez de projetos político-pedagógicos voltados para a melhoria na qualidade do ensino da EJA. Pouco mais de 2% dos cursos de aperfeiçoamento profissional ofertados pela EAPE – DF no Segundo Semestre de 2015 são voltados para essa modalidade de ensino. Mesmo esse curso apresenta certos dificultadores, como a necessidade de ser Professor Efetivo ingressante na SEE – DF nos anos de 2013 e 2014. Os professores de Contrato Temporário não são contemplados com esse curso, nem mesmo os Professores Efetivos que já cumpriram o Estágio Probatório de 3 anos que, participando de um Processo de Remanejamento Interno, passaram a assumir

carências de EJA em curso noturno. Fica claro nas definições de público do curso mostradas acima que o mesmo é voltado exclusivamente à Professores Efetivos ingressantes na SEE – DF nos anos de 2013 e 2014, ou seja, ainda em Estágio Probatório.

A intenção do curso é louvável, mas as restrições de acesso ao mesmo dificultam a disseminação do conhecimento contemporâneo a respeito das melhores práticas pedagógicas voltadas para “reflexões acerca dos pressupostos teóricos do Currículo em Movimento da Educação Básica, de seus impactos nas práticas pedagógicas em todas as áreas do conhecimento, dos princípios da interdisciplinaridade e da perspectiva dos multiletramentos”.

Outros cursos ofertados pela EAPE – DF apresentam livre acesso aos Professores de Contrato Temporário, que formam a maior parte do Corpo Docente da Educação de Jovens e Adultos no turno Noturno. Mas muitos desses cursos não necessariamente favorecem a disseminação de conhecimentos pedagógicos realmente relevantes para a realidade da sala de aula dos cursos noturnos de EJA no DF. Isso evidencia a necessidade de se repensar as estratégias de formação continuada de professores voltadas às peculiaridades do ensino para jovens e adultos no noturno.

1.6 ANÁLISE DE MATERIAIS DIDÁTICOS DE ENSINO DE FÍSICA PARA A EJA

Realizando-se uma pesquisa na rede mundial de computadores, a internet, buscando imagens pelas palavras-chaves “material didático, ensino médio, física, eja” encontramos uma enormidade de resultados. Várias coleções de livros, apostilas, materiais didáticos multimídia, de diversas editoras e em diversos formatos.

Mas para termos um retrato mais fidedigno desses materiais, fez-se necessária a análise de um exemplar do livro a ser adotado pelas escolas que oferecem a EJA no DF. Essa escolha foi pautada pela Circular Nº 88/2014 – SUBEB de 30/04/14, emitida pelo Governo do Distrito Federal, através da Secretaria de Estado de Educação, de sua Subsecretaria de Educação Básica, relacionada ao PNLD EJA (Programa Nacional do Livro Didático da Educação de Jovens e Adultos). Ela versa sobre orientações relevantes acerca da escolha e utilização dos livros didáticos que serão disponibilizados aos estudantes matriculados em turmas da EJA no Distrito Federal. Esse documento é apresentado nos apêndices da presente dissertação.

De acordo com a Circular 88/2014 descrito acima, para o Terceiro Segmento da Educação de Jovens e Adultos no Distrito Federal, **havia apenas um livro aprovado pelo PNLD EJA, para o triênio vigente 2014, 2015, 2016, para cada grupo de disciplinas**

(Ciências da Natureza – Física, Química e Biologia – e Matemática; Ciências Humanas – História, Geografia, Filosofia, Sociologia – ; Linguagens – Português, Literatura, Artes – .), ou seja, as escolas e professores não tinham opções de escolha. Então, tinha que ser essa coleção.

Segue as informações básicas sobre o livro e uma breve análise sobre o mesmo.

1.6.1 Análise do livro didático da EJA no DF para o triênio vigente 2014 a 2016

• Título do Livro: “Ciência, Transformação e Cotidiano – Volume de Ciências da Natureza e Matemática”.

- Editora Global.
- Código da Coleção: 034EJA2014
- Título da Coleção: “Viver, Aprender”.
- Código do Livro: 50767
- Link do PDF do Livro

http://issuu.com/globaleditora/docs/09_cn_em_educador_miolo_caracteriza

• Livro criado particularmente para a EJA, que contempla as “Ciências da Natureza e a Matemática”: Física, Química, Biologia e Matemática.

- Análise feita sobre o “Manual do Educador”, contendo 499 páginas.

• *“A expectativa é de que essa obra seja capaz de ampliar os conhecimentos de jovens e adultos em busca por maior qualificação profissional e também por um diálogo constante com um mundo cada vez mais complexo, marcado pela rapidez e dinamismo de suas transformações, sobretudo nos campos da ciência e da tecnologia”.*

• *“Ainda que seja indicada a disciplina da área relacionada em cada um dos capítulos, a quase totalidade deles pode ser trabalhada interdisciplinarmente, pois trazem questões que permitem abordagens de todas as disciplinas da área de Ciências da Natureza e de Matemática”.*

• O que se quer obter com a obra: *“ampliação dos conhecimentos e da aprendizagem significativa dos educandos da EJA; promover a capacidade de entender a ciência e desenvolver formas de pensar que permitam aos estudantes um melhor posicionamento diante do mundo tecnológico; tornar os estudantes da EJA, que buscam maior qualificação escolar e profissional, cidadãos participantes ativos da vida contemporânea”.*

• Na terceira etapa do terceiro segmento da EJA (3º ano do ensino médio), com duração de um semestre letivo, foram escolhidos dois temas a serem desenvolvidos no livro, “Ciência e Produção” (Ciências da Natureza) e “Formas e Medidas” (Matemática).

- No tema associado às Ciências da Natureza, temos 11 capítulos: 3 de Física, 4 de Química e 4 de Biologia.

- Os três capítulos de Física são: “Um choque elétrico na modernidade”, pág. 342 a 354; “O eletromagnetismo nosso de cada dia”, pág. 371 a 386; “A Física por trás da medicina”, pág. 407 a 419. Totalizando 39 páginas.

- Após a análise dos capítulos de Física desse livro, observa-se que o material apresenta uma intenção muito boa, que é a de tentar aproximar os conteúdos e conceitos científicos do cotidiano do educando.

- Esse material não parece completamente inadequado, mas precisa de um melhor amadurecimento teórico-pedagógico, em prol de uma maior problematização das análises conceituais e do desenvolvimento de uma conscientização individual e coletiva sobre o papel de destaque ocupado por todos, educandos e docentes, diante dos problemas que nos cercam em nosso cotidiano.

- Informações desconexas, resumidas e simplificadas demais tornam o material muito curto. No total, são apenas 39 páginas de conteúdos de Física, sendo que em materiais didáticos mais comumente usados nas salas de aula do ensino médio regular, esses mesmos conteúdos ocupam pelo menos uma centena de páginas.

- Esse material apresenta muitas informações práticas relacionadas com a utilização dos equipamentos elétricos em nosso cotidiano. Às vezes até de forma exagerada. Mas esse excesso de informação nem sempre torna o aprendizado mais significativo para os alunos. Em muitas situações descritas no material, é feita uma análise técnica tão complexa, que torna o problema abstrato demais.

- Explicações “vazias” parecem estar ligadas com um aspecto muito conteudista, fortemente presente nesse material didático.

- Algumas tentativas de contextualização apresentam-se incompletas e/ou inócuas, mostrando que esse exercício de problematização é algo extremamente complexo, podendo levar o docente que se arrisca nesses caminhos tortuosos da educação de jovens e adultos, a perder o sentido de sua prática intelectual. Talvez por isso, tão poucos resolvam sair de suas “zonas de conforto pedagógico” e se esgueirar através dos percalços educacionais que essa prática pode oferecer.

1.7 PAULO FREIRE E SUA PEDAGOGIA CONSCIENTIZADORA

De acordo com Arruda e Colavitto (2014), Paulo Freire foi um grande educador e filósofo brasileiro e, junto com uma equipe de educadores, dedicou-se à Educação de

Jovens e Adultos (EJA) a fim de provocar mudanças sociais. Ele lutou para mostrar que a alfabetização é essencial para o conhecimento em geral, principalmente para a própria pessoa, para a compreensão do mundo e da importância que as pessoas têm no mundo e que com a leitura (alfabetização) podemos participar de sua transformação.

A idéia de Paulo Freire era que a escola tinha que ensinar o aluno a “ler o mundo”, pois somente sabendo a realidade do mundo e da cultura em que vive é possível ir atrás de melhorias. Sendo assim, para obter transformações é preciso inserir-se na realidade em que se vive.

“Ao longo das mais diversas experiências de Paulo Freire pelo mundo, o resultado sempre foi gratificante e muitas vezes comovente. O homem iletrado chega humilde e culpado, mas aos poucos descobre com orgulho que também é um 'fazedor de cultura' e, mais ainda, que a condição de inferioridade não se deve a uma incompetência sua, mas resulta de lhe ter sido roubada a humanidade. O método Paulo Freire pretende superar a dicotomia entre teoria e prática: no processo, quando o homem descobre que sua prática supõe um saber, conclui que conhecer é interferir na realidade, daqueles que até então detêm seu monopólio . Alfabetizar é, em última instância, ensinar o uso da palavra”. (ARANHA, 1996, p.209).

De acordo com Arruda e Colavitto (2014), no início dos anos 60, o pensamento pedagógico de Paulo Freire inspirou os principais programas de alfabetização e educação popular. Esses programas foram analisados e compreendidos por várias pessoas, de vários ramos profissionais e sociais como: estudantes, intelectuais, católicos, grupos populares e também por diversos grupos de educadores que queriam o apoio do governo federal.

Em 64 foi aprovado o Plano Nacional de Alfabetização que, orientado pela proposta de Paulo Freire, previa o programa de alfabetização para todo o Brasil.

“Nesse sentido, quando falamos “em adultos em processo de alfabetização” no contexto social brasileiro, nos referimos a homens e mulheres marcados por experiências de infância na qual não puderam permanecer na escola pela necessidade de trabalhar, por concepções que as afastavam da escola como de que “mulher não precisa aprender” ou “saber rudimentos da escrita já é suficiente”, ou ainda, pela seletividade construída intimamente na rede escolar que produz ainda hoje itinerários descontínuos de aprendizagens formais. Referimo-nos a homens e mulheres que viveram e vivem situações limite nas quais os tempos de infância, foi via de regra de trabalho e de sustento da família”. (MOOL, 2004, p.11).

Paulo Freire e colaboradores, elaboraram uma proposta de alfabetização de adultos conscientizadora, cujo princípio básico era: “a leitura do mundo precede a leitura da

palavra”. Os trabalhos de alfabetização e conscientização eram feitos de acordo com a localidade escolhida. Assim que o local era definido, uma pesquisa era feita, através de entrevistas com os adultos matriculados.

As informações adquiridas eram muito importantes, pois eram do cotidiano de cada um e da cultura do lugar, assim era possível saber que tipo de material seria necessário para desenvolver o trabalho. Uma extensa relação de palavras era obtida na entrevista com os moradores e, assim, se conhecia as particularidades da linguagem usada na localidade. Esse levantamento “vocabular” era necessário, pois precedia a seleção das “palavras geradoras”, palavras essas que atendem ao duplo critério da riqueza fonêmica, ou seja, procurar dentro do universo do aluno palavras e temas que tenham significados, que tenham o costume de usar em suas vidas, essas sim são as palavras que então servirão de base para serem trabalhadas facilitando o processo de aprendizagem, pois são usadas de acordo com o local.

Um rigoroso estudo e planejamento sobre essas “palavras geradoras” eram feitos para que, através delas, pudessem ser desenvolvidas atividades de alfabetização, em sílabas e, quando necessário, em vogais, e assim os alunos pudessem vir a formar novas palavras. Conforme o método fosse desenvolvido, as dificuldades seriam trabalhadas de forma crescente.

E assim, no desenvolver da aprendizagem, novas possibilidades dessas “palavras geradoras” eram exploradas, fazendo com que as palavras fossem vistas como situações existenciais típicas, como por exemplo, se a escolhida fosse “enxada”, eram feitas representações através de desenhos, pinturas, fotografias e até mesmo histórias que representassem o uso da enxada, fazendo com que esses alunos compreendessem o sentido das palavras através de interpretação e memorização.

Em Angicos (RN), uma grande experiência foi desenvolvida e algumas “palavras geradoras” foram selecionadas para trabalhar a alfabetização.

BELOTA – SAPATO – VOTO – POVO – SALINA – FEIRA – MILHO – TIGELA – GOLEIRO – COZINHA – JARRA – CHIBANA - XIQUE-XIQUE – EXPRESSO – BILRO – ALMOFADA.

Ainda em Angicos, foi utilizado o projetor de slides, fazendo com que o trabalho fosse desenvolvido através de “experiências existenciais”, método esse com imagens de figuras das “palavras geradoras” que estavam sendo exploradas no momento. As imagens eram mostradas por etapas, numa sequência, onde os slides iam aparecendo para facilitar o processo de ensino aprendizagem, fazendo com que todos pudessem entender o significado da palavra. Depois que as imagens eram mostradas começava a aparecer somente a palavra, e novamente em uma sequência essa palavra era trabalhada. Por exemplo:

primeiramente era trabalhada a palavra: **BELOTA**, em seguida, suas sílabas: **BE - LO - TA**, depois a apresentação da “família” silábica de cada consoante da palavra. Ex: ba-be-bi-bo-bu, la-le-li-lo-lu e ta-te-ti-to-tu. E, por último, aparecia um slide com vogais: a-e-i-o-u. Desta forma era bem trabalhada a palavra, fazendo com que facilitasse a aprendizagem dos alunos.

De todo esse trabalho desenvolvido, surgiu o “diário” de experiência de Angicos e nele é relatado, além dos slides e associações feitas com figuras e a palavra, como foi o trabalho desenvolvido em sala de aula para uma melhor compreensão. Para que as sílabas possam ser identificadas, trabalhos com fichas que contém a “palavra geradora” eram realizados, pois facilitam o aprendizado, possibilitando que eles conseguissem formar outras palavras com a família das sílabas. Por exemplo, tendo “BELOTA” como “palavra geradora”, trabalhava-se com a família de suas sílabas, com o intuito de os alunos conseguirem formar outras palavras através das mesmas, como “aba, bala, lata, tatu, aleluia” e outras.

Após todo esse processo de identificação e de conhecimento das palavras, começava o processo de escrita. Certamente eles tinham muitas dificuldades, pois não sabiam nem por onde começar, mas de uma coisa eles estavam certos, como escrever belo-ta.

“A invenção da escrita foi um processo histórico de construção de um sistema de representação, não um processo de codificação. Uma vez construído, poder-se-ia pensar que o sistema de representação é aprendido pelos novos usuários, como um sistema de codificação. Entretanto, não é assim. No caso dos dois sistemas envolvidos no início da escolarização (o sistema de representação dos números e o sistema de representação da linguagem), as dificuldades que as crianças enfrentam são dificuldades conceituais semelhantes às da construção do sistema, e por isso pode-se dizer em ambos os casos, que as crianças reinventam esses sistemas. Bem entendido: não se trata de que as crianças reinventem as letras nem os números, mas que, para poderem se servir desses elementos como elementos de um sistema, devem compreender seu processo de construção e suas regras de produção, o que coloca o problema epistemológico fundamental: Qual é a natureza da relação entre o real e a sua representação?”. (FERREIRO, 2000, p.12)

E assim, no final dos trabalhos elaborados em Angicos (sempre voltados para a realidade local, aspectos sociais, econômicos, políticos, sanitários) foi feito um teste, que apontou uma média de 70% de aproveitamento dos educandos que foram avaliados.

Trabalhar na Educação de Jovens e Adultos (EJA) é absolutamente desafiador, porque representa um processo educacional árduo com um alunado inserido de forma distorcida na sociedade globalizada atual, na maioria das vezes. Não é tarefa fácil realizar um trabalho no mínimo decente nos Centros de Ensino do Sistema Educacional Brasileiro,

pois isso requer um apoio político, pedagógico e financeiro que supra as expectativas da sociedade e as necessidades desses educandos tão particulares.

Os esforços docentes esbarram numa configuração complexa, que inclui altas demandas de criatividade e idéias inovadoras para enfrentar muitos desafios, dentre eles as dificuldades de inserção econômica e as baixas perspectivas em termos de relações sociais.

Segundo da Silva e de Souza (2005), nesse mundo pós-moderno onde o capitalismo selvagem degrada sociedades, fazendo com que se esqueçam de preceitos básicos à sobrevivência – como o trabalho, a solidariedade, o respeito e a ética – produzindo disparidades sócio-econômicas maiores ainda, urge uma revisão do papel da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e da ação dos professores que atuam nessa modalidade de ensino. Na ótica de Freire, especialmente no texto *Pedagogia do Oprimido* (1987), a compreensão da educação na vida dos sujeitos problematiza a visão *durkheimiana* de educação – uma ação de um grupo sobre outro, como adultos sobre crianças, com o intuito de desenvolver nos mesmos certos estados físicos, intelectuais e morais, reclamados pela sociedade –, parece-nos abrir novos horizontes para a prática docente, inclusive com os jovens, adolescentes e adultos em um processo de escolarização.

Ainda de acordo com da Silva e de Souza (2005), a educação enquanto instrumento de formação do ser humano, requer percebê-lo como sujeito histórico, capaz de criar e recriar, de desenvolver-se em suas várias dimensões, de intervir e transformar a realidade, considerando o contexto sócio-histórico-cultural no qual se insere.

Paulo Freire (1987) identifica a concepção de educação explicitada por Durkheim (1967) como uma “educação bancária”, na qual o educador deposita informações e valores morais que deseja e cabe ao educando apenas absorver e reproduzir. Nessa perspectiva, o educando é mero objeto do processo educacional.

Da Silva e de Souza (2005) esclarecem que, na perspectiva problematizadora da educação, a prática pedagógica deve considerar como ponto de partida o próprio educando, suas necessidades existenciais para a partir da leitura dessa realidade feita por ele, vislumbrar possibilidades de superação; exige, ainda, uma revisão da relação professor/aluno no sentido de ambos serem reconhecidos como sujeitos do processo; e mais, elege o diálogo como princípio orientador de uma prática que visa desalienar o ser humano e contribuir com a sua construção.

Possibilitar a revelação das necessidades do educando, problematizando-as, significa favorecer a compreensão por parte do sujeito, de sua situação no mundo, de suas visões, concepções, permitindo-lhe captar a realidade não mais como “estática”, mas como “processos”, em transformação e é nesse sentido que “a educação problematizadora se faz,

assim, um esforço permanente através do qual os homens vão percebendo, criticamente, como estão no mundo, com que e em que se acham” (FREIRE, 1987, p. 72). Por isso, é necessário discutir com o educando as suas próprias experiências, os saberes por ele já elaborados, articulando-os aos saberes curriculares, favorecendo a compreensão da educação como instrumento que possibilita a formação dos sujeitos para a intervenção no mundo.

Na educação problematizadora rompe-se com a contradição professor/aluno. O professor não é apenas o que educa, mas, numa ação dialógica com o aluno, também é educado. Nessa relação, professor e aluno são reconhecidos como sujeitos do processo e, desse modo, nos diz Freire (1987, p. 69) “o educador problematizador re-faz, constantemente, seu ato cognoscente, na cognoscitividade dos educandos. Estes em lugar de serem recipientes dóceis de depósito, são agora investigadores críticos, em diálogo com o educador, investigador crítico, também.”

Compete ao educador, na efetivação de uma práxis transformadora, ensinar a pensar, a problematizar, a enfrentar desafios (da leitura da realidade, da afirmação da identidade libertadora, da construção coletiva), a buscar alternativas visando a humanização do ser humano. Ao contrário, na concepção “bancária” da educação, a dimensão humana da vida das pessoas está sendo secundarizada. A ação do educador restringe-se à transmissão de informações e cabe ao educando memorizar, armazenar tais conteúdos. Essa ação dificulta o pensar autêntico, uma vez que os conteúdos, os procedimentos metodológicos e avaliativos inibem o avanço do pensar dos educandos; a relação que se estabelece entre o educador e o educando é autoritária; o professor é considerado o sujeito que escolhe, determina, impõe e o aluno mero objeto acolhedor das imposições, independentemente das suas necessidades existenciais. Na relação educador/educando é importante o respeito à dignidade de cada um, aos saberes construídos, à ética, à curiosidade, sabendo-se sujeitos capazes de uma práxis transformadora. Ao educador, sugere Freire (1997), compete um respeito à autonomia e identidade do educando que exige uma prática coerente com este saber.

Nessa luta por uma formação humana do ser humano, Freire (1987) evidencia uma concepção de educação enquanto possibilidade de diálogo e que se realiza nesse diálogo, de reconhecimento das necessidades existenciais dos sujeitos e não como pura transferência de informações/conteúdos e comportamentos a indivíduos inaptos à vida social. Contrapõe-se à concepção de educação explicitada por Durkheim (1967) enquanto uma “educação bancária”, na qual o educador deposita informações e valores morais que deseja e cabe ao educando apenas absorver e reproduzir. Nessa perspectiva, o educando é

mero objeto do processo educacional. Enquanto para Freire, o educando é e será sempre sujeito no e do processo pedagógico.

Na concepção de educação problematizadora de Freire, o diálogo está fundamentado no amor, na fé nos seres humanos, na esperança, no comprometimento com as causas humanas, na humildade, no reconhecimento da possibilidade de todos e quaisquer sujeitos sentirem-se e fazerem-se tão sujeitos quanto os outros. O diálogo, assim, exige considerar as potencialidades de criar, criticar, intervir e transformar, próprias do ser humano, e é nesse sentido que “a fé nos homens é um dado *a priori* do diálogo” (FREIRE, 1987, p. 81).

O diálogo como elemento formativo do ser humano se efetiva na medida em que possibilita aos sujeitos a transformação do mundo, a compreensão da realidade enquanto processo superando a visão superficial, estática dessa realidade. Superar o pensamento ingênuo, alienado de sujeitos subjulgados ou prepotentes à tarefa da educação problematizadora cujo processo se efetiva pela dialogicidade.

Reconhecendo as contribuições do pensamento de Paulo Freire no sentido de fundamentar a concepção e a finalidade da educação e da docência junto aos jovens e adultos da EJA, percebemos que a prática dos professores deveria ser permeada pela identificação das visões de mundo, do ser humano e da sociedade desses discentes, assim como da própria educação, que deveriam expressar-se em suas práticas docentes, com ênfase na unidade conteúdo/procedimentos e que vão se confirmando no dia-a-dia de sala de aula.

Esses, como tantos outros fatores inerentes ao trabalho do professor e ao papel da escola na formação dos sujeitos, sejam eles crianças, jovens ou adultos, carecem de nossa atenção, estudo e compreensão, a fim de melhor desenvolvermos nossa ação educativa. Compreender a prática docente da EJA exige, portanto, de parte dos professores, a apropriação da função da escola, do papel do professor, das possibilidades intrínsecas ao processo de ensino-aprendizagem, dos contextos nos quais a instituição escolar está inserida. Requer perceber alternativamente que emergem ou são impostas para que se mantenha ou se transforme determinada ordem. Ampliar e/ou rever nossos pontos de vista são condições essenciais para nossa postura enquanto profissionais de educação.

Assim, acreditamos que estudar, refletir e fundamentar nossas idéias sobre a prática docente na EJA, a partir de sua efetiva realização em uma unidade educacional, nos leva a outros posicionamentos, concepções, contribuições ao aprofundamento do ideário pedagógico para a EJA. Os conhecimentos mais estribados na prática podem sugerir maiores possibilidades tanto para a análise e compreensão das teorias, quanto das práticas

pedagógicas. “Ler e escrever não são suficientes para perfilar a plenitude da cidadania” (Paulo Freire).

De acordo com Josgrilbert (2005), o ponto de partida deve ser a vida humana individual, dentro de uma comunidade, de uma cultura, em convivência com o outro. Nessa perspectiva, espera-se dos docentes uma postura menos ingênua e mais consciente diante da educação de jovens e adultos. A importância da vida humana e o valor do outro no processo pedagógico também mostram pilares dessa visão de educação. Freire nos ensina a “olhar o outro, olhando para nós mesmos”.

Acredita-se que professores e professoras precisam conhecer suas propostas, ao mesmo tempo em que precisam combater o modelo de escola excludente e discriminatória que ainda temos.

Essa passagem da *Pedagogia da Esperança*, revela seu lado humano íntimo, assumindo e suplantando sua própria dor:

Foi assim que, numa tarde chuvosa no Recife, céu escuro, cor de chumbo, fui a Jaboatão, à procura de minha infância. (...). Tive diante de mim, como numa tela, meu pai morrendo, minha mãe estupefata, a família perdendo-se em dor. (...).

Naquela tarde chuvosa, de verdura intensa, de céu chumbo, de chão molhado, eu descobri a trama de minha dor. Percebi sua razão de ser. (FREIRE, 1999, p.31).

Este texto evidencia que ele, ao conhecer o seu interior, podia entender melhor o outro; ao retroceder na sua história, revisava o que já havia feito, refletia, e a partir de suas próprias construções, podia redimensionar o seu caminhar.

Comparados com Paulo Freire, os psicopedagogos e psicanalistas são, primeiramente, cognitivistas (porque se preocupam com a inteligência teórica ou moral, ou com a consciência como mediação da patologia), consciencialistas (enquanto não desenvolvem uma teoria dialógica, lingüística), individualistas (enquanto se trata de uma relação do pedagogo individual com os educandos individualmente, embora em grupo), mas, principalmente ingênuos, enquanto não procuram transformar a realidade contextual nem promover uma consciência ético-crítica no educando – que é a empreitada educativa de Freire (DUSSEL, 2000, P. 435).

Na verdade, o que Dussel demonstra é que a linha pedagógica de Freire é a única, que através da conscientização, oportuniza o surgimento de um pensamento ético crítico, como eixo condutor do processo educativo.

Para Josgrilbert (2005), Paulo Freire é o professor/criador de um método para a educação de jovens e adultos, que, como ser humano solidário ao outro, reflete sobre sua postura ética, analisa a coerência da sua teoria com sua prática; o que mostra, principalmente, sua preocupação com a vida dos mais massacrados pelo sistema, aqueles que sofrem injustiças, exclusões, discriminações, dominações – os oprimidos, utilizando suas palavras, aqueles que não têm, ou não tiveram, acesso à escola no momento devido.

Freire é o primeiro a falar que “é impossível a educação sem que o educando se eduque a si mesmo no próprio processo da sua libertação” (Cf., DUSSEL, 2000, P. 435). E por esta razão, mudam os caminhos anteriormente percorridos pela escola.

Paulo Freire nos aponta para respostas, para caminhos possíveis contidos na sua práxis pedagógica, que é a resolução prática do que Dussel chama de “Ética da Libertação”.

Freire, diversamente de todos os autores citados, define precisamente as condições de possibilidade do surgimento do nível do exercício da razão ético-crítica (...) como condição de um processo educativo integral. Por isso, o educando não é só a criança, mas o adulto e, particularmente, o oprimido, culturalmente analfabeto, dado que a ação pedagógica se efetua no horizonte dialógico intersubjetivo comunitário mediante a transformação real das estruturas que oprimiram o educando. Este se educa no próprio processo social, graças ao fato de emergir como sujeito histórico. (DUSSEL, 2000, P. 435).

De acordo com Dussel (2000), com a proposta pedagógica de Freire, pautada na dicotomia teoria/prática e elaborada a partir da realidade do Nordeste brasileiro e da América Latina, posteriormente generalizada, primeiro na África, depois em outros países periféricos e também centrais, torna-se falsa a postura do educador que não se preocupa com a vida futura dos seus educandos. “A desproblematização do futuro numa compreensão mecanicista da História, de direita ou de esquerda, leva necessariamente à morte ou à negação autoritária do sonho, da utopia, da esperança” (FREIRE, 1996, P. 81).

Para Freire (1996): “É possível vida sem sonho, mas não existência humana e História sem sonho”.

Paulo Freire não foi um filósofo que estudou a ética, foi sistematicamente vivendo-a, no seu dia-a-dia, deixando que seu corpo ficasse consciente, sentindo, pelo lado emocional, a vontade de escutar o outro, exercitando essa capacidade de ouvir, amarrando as idéias e seguindo suas orientações, para agir através de sua sensibilidade, vendo as coisas com excelência. Ele executava uma prática refletida, e seus escritos vão retratar esta prática. (Cf., entrevista com Anita Freire).

Daí a crítica permanentemente presente em mim à malvadeza neoliberal, ao cinismo de sua ideologia fatalista e a sua recusa inflexível ao sonho e à utopia” (FREIRE, 1997- A, P. 15). Sua fundamentação é elaborada a partir da realidade de dependência econômica, política e cultural do povo latino-americano, criticando as ideologias que encobrem a situação de uma vida sub-humana, excluída do sistema sócio-econômico vigente, que faz, paradoxalmente evoluir a tecnologia, ao mesmo tempo em que cresce a pobreza, “globalização-exclusão quer indicar o duplo movimento no qual se encontra presa a Periferia mundial. (FREIRE, 1997, p.17).

Dussel aponta Paulo Freire como o único, a colocar em prática, uma pedagogia nos moldes da “Ética da Libertação”. Ele apresenta a ética como o fio condutor de sua postura profissional e de vida:

A ética de que falo é a que se sabe traída e negada nos comportamentos grosseiramente imorais como na perversão hipócrita da pureza em puritanismo. A ética de que falo é a que se sabe afrontada na manifestação discriminatória de raça, de gênero, de classe. É por essa ética inseparável da prática educativa, não importa se trabalhamos com crianças, jovens, ou com adultos, que devemos lutar. E a melhor maneira de lutar por ela é vivê-la em nossa prática, é testemunhá-la, vivaz, aos educandos em nossas relações com eles. (FREIRE, 1996, P.17).

De acordo com Josgrilbert (2005), a ética da qual Freire fala é a que está comprometida com a vida humana, relacionada aos direitos das pessoas, à sua dignidade, à

convivência com os outros, com a esperança. A ética universal do ser humano, proposta por Freire, é inseparável da prática cotidiana dos sujeitos, é o caminho que se propõe a auxiliar o oprimido na sua conscientização para superar sua própria condição de vida, tornando o processo educativo, uma prática para a liberdade. Portanto, opõe-se a educação “bancária” que serve à dominação, e aplica a educação problematizadora que serve à libertação, na qual educador e educando se educam mutuamente.

“É que a ética ou qualidade ética da prática educativa libertadora vem das entranhas mesmas do fenômeno humano, da natureza humana constituindo-se na História, como vocação para ser mais” (FREIRE, 1997, P. 91).

Dentro de um sistema de dominação, que castiga os menos favorecidos e atende aos interesses das minorias, é necessária uma pedagogia que conscientize e liberte, tanto o opressor quanto o oprimido, oportunizando a este se enxergar como sujeito de sua história, buscando a melhoria de suas condições de vida.

Para Josgrilbert (2005), o que move a vontade de mudar, de lutar, é o desabrochar da consciência ético-crítica.

O educador não pode apenas alfabetizar (letrada e/ou cientificamente) o educando e suprimir do mesmo as informações necessárias para que ele obtenha consciência da direção de sua vida e da sua miséria, sabendo suas causas e conseqüências. Muitas vezes, um iletrado se acha acomodado às estruturas que o oprimem; educar é promover a saída do mundo fechado, para outros mundos e, ao voltar, redescobrir o seu lugar: “Cabe a cada indivíduo e a cada geração perceber-se dentro do seu mundo já construído e reconstruí-lo e resignificá-lo. A educação é parte da construção coletiva do mundo” (CASALI, 1998, P. 97).

Josgrilbert (2005) considera que esse é um processo individual subjetivo, que deve provocar o educando, para que ele reconheça dentro de si, valores adormecidos, que, muitas vezes não são reconhecidos, nem por ele próprio. Os processos de provocação, de conscientização, de diálogo, contidos na Pedagogia de Freire, desacomodam, geram a dúvida, buscando levar o educando a elevar-se a uma situação mais elaborada, a uma realidade além e superior, a transcender pela educação.

A prática pedagógica proposta por Freire, se concretiza dentro, com e a partir do grupo, considerando as condições locais, culturais e reais, parte da vontade do alfabetizando de querer aprender a ler o mundo, causando uma reflexão sobre este mundo e gerando a esperança na transformação.

Paulo Freire parte da individualidade, a unidade primeira vital e humana, relacionando-a com os outros indivíduos, ajudando a construir significados locais e culturais, para atingir o valor universal.

Quais foram as motivações que levaram Paulo Freire a elaborar um trabalho pedagógico, inédito, voltado para as massas sofridas? Voltando às origens de sua vida, tentando conhecê-lo melhor, buscando respostas para o questionamento acima, percebe-se na sua infância um momento especial, onde o amor, o afeto, o diálogo, a troca e a responsabilidade, estão aliados à alfabetização e à leitura, ali no quintal onde brincava, com gravetos na terra, à sombra da mangueira, onde aprendeu a ler com sua mãe. A intersubjetividade, o carinho, o diálogo, que nasciam ao lado da mãe; a leitura a partir do seu espaço, são marcas afetivas que podem o ter levado a perceber o momento de cumplicidade da alfabetização. Algo tão íntimo pode o ter levado a alcançar algo universal – a leitura. Da sua primeira escola também, ficaram boas recordações. Estas marcas vão influenciá-lo a elaborar seu trabalho, como ele mesmo confessou: “Minha prática dialógica com meus pais me preparara para continuar a vivê-la com meus alunos”. (FREIRE, 1997, P. 83)

Viveu também a pobreza e, através do estudo, da humildade, da coerência, da responsabilidade, da solidariedade de outros, que acreditaram nele e permitiram que o seu potencial emergisse, conseguindo superá-la.

Entre outras profissões escolheu ser professor e doou para a população carente, através da educação, o que a vida lhe havia oportunizado... Um professor brasileiro, atento às necessidades vitais, competente e coerente com o seu tempo... Assim era Paulo Freire.

A obra de Paulo Freire, assim como a obra de todo bom herói, é um desses fenômenos de forte apelo mítico. De tão bem que ele desencantou o mundo, encantou-se, e nos fez encantarmos-nos com ele. Sua obra e sua figura pessoal encontram-se, pois, intensamente cercadas de uma aura. Isso não é surpreendente. Isso veio sendo construído ao longo de sua vida profissional, e se acentuou à medida que envelhecia. O fundamento político dessa construção foi sua condição de patriota vitimado, que arriscou sua vida para realizar um projeto salvador: a libertação cultural e política de seus irmãos miseráveis, analfabetos, oprimidos. O que custou-lhe um exílio. Ao mesmo tempo, valeu-lhe o acesso ao mundo, e ao mundo, o acesso a ele. (CASALI, 1998, P. 98)

Sua trajetória de educador, de reconhecimento internacional, se deu após a divulgação de seu livro *“Pedagogia do Oprimido”* de 1968, uma obra pela qual explicita sua proposta de alfabetização, que precisou ser lida no Brasil às escondidas durante o governo pós 64. Aliás, “permanece um livro histórico, não apenas por seu vigor de época, mas também e sobretudo por seu vigor que ultrapassa fronteiras culturais locais, nacionais, regionais. Ele alcançou uma universalidade (...).” (CASALI, 2001, P. 21).

Josgrilbert (2005) enfatiza que no método de alfabetização que Freire criou, a leitura é apenas uma parcela de aprendizagem, frente às novas perspectivas de vida, que vão sendo delineadas pela conscientização. Aqueles que são alfabetizados por este método passam a crer no poder da transformação, partindo da leitura do seu mundo para a leitura da palavra. A conscientização é fruto de um compromisso histórico, é ato de ação e reflexão,

exigindo que os homens assumam o papel de sujeitos da história, que lutem pela sua existência, não se acomodando às condições em que se encontram; a conscientização convida o homem assumir uma posição frente ao mundo. Sua proposta apresenta um enfoque político, relacionado à identidade cultural do alfabetizando no processo emancipatório de luta, na procura de diminuir o distanciamento cultural e social do analfabeto, vivente de um mundo letrado, na busca de seu espaço por uma vida melhor, que minimize a violência cultural da exclusão, da discriminação, da opressão.

O método foi usado por Freire, primeiramente em Angicos e também em São Paulo, 30 anos depois, quando criou o MOVA – Movimento de alfabetização de São Paulo, iniciado em 1990 (Freire, 2000, p. 69) - . Este método era desenvolvido nos círculos de cultura, onde a educação tinha um significado individual e uma significação cultural, expressa nas palavras geradoras, ao mesmo tempo em que havia uma validade universal nesse processo, uma vez que o analfabeto faz parte da humanidade, estando submetido a direitos e deveres universais.

Segundo Paulo Freire, a educação deve procurar desenvolver a tomada de consciência e a atitude crítica, graças à qual o homem aprende a escolher e a decidir, libertando-o em lugar de submetê-lo, de domesticá-lo, de adaptá-lo, como ainda faz com muita frequência a educação em vigor em um grande número de países do mundo. O homem ao mudar a sua realidade, também vai se transformando, na medida em que ele se integra ao seu contexto e se compromete, vai construindo a si mesmo. O homem, porque é homem, é capaz de reconhecer que não vive em um eterno presente, e sim em um tempo, feito de hoje, ontem e de amanhã; esta tomada de consciência de sua temporalidade (que vêm de sua capacidade de discernir) permite-lhe tomar consciência de sua historicidade.

A prática da liberdade é outro foco importante de sua pedagogia, que só se torna eficaz a partir da participação livre e crítica dos educandos. Seu método é o da dialogicidade, que permite a prática da liberdade aos não livres, “proponho e defendo uma pedagogia crítico-dialógica, uma pedagogia da pergunta” (FREIRE, 2000, P. 83) . A alfabetização é ligada à democratização da cultura, alfabetização como ato de criação e re-criação; capaz de colaborar com a organização reflexiva do pensamento, combatendo a in experiência democrática.

Para Josgrilbert (2005), a proposta de alfabetização deve partir sempre do vocabulário do grupo a ser alfabetizado, e deve estar interligada à tomada de consciência da sua situação real de vida. O ponto de partida da alfabetização é a bagagem cultural do alfabetizando, conhecida através de uma relação dialógica, sempre refutando as fórmulas prontas ou pré-determinadas. O educador precisa aprender primeiro o mundo do educando,

enquanto que o educando deve partir da tomada de consciência da sua condição social de analfabeto, oprimido e pobre, devendo aprender a falar sobre seus problemas, suas misérias, seus sonhos. Ao partir da realidade de vida do alfabetizando, da tomada de consciência crítica das estruturas que o oprimem, a pedagogia toma um aspecto ético-crítico. A reflexão prática sobre a própria comunidade permite que o alfabetizando adquira uma nova visão de mundo que evolui da consciência mágica ou ingênua para a consciência crítica. A compreensão antropológica da cultura é fundamental, faz com que o alfabetizando se reconheça como um sujeito ético digno, como sujeito do seu processo de libertação, compreendendo-se como fazedor de cultura, transformador, um indivíduo participante dentro de um processo social, cultural, político e econômico. O alfabetizando se educa dentro do seu próprio processo histórico, comunitário e real, adquirindo condições de transformar seu modo de viver e contribuir para a sua inserção no mundo, distinguindo o mundo da natureza e do mundo da cultura. Antes de Freire, educação e política pareciam antagônicas, seu pensamento mostrou o inverso, sua pedagogia de cunho progressista veio romper com esta visão de uma escola neutra, que impede o exercício da democracia e da cidadania.

Josgrilbert (2005) reitera que Paulo Freire teve uma oportunidade ímpar de colocar suas idéias em prática, ao ser Secretário de Educação do Município de São Paulo, demonstrando a coerência da relação teoria-prática de sua proposta. Estar à frente de uma secretaria municipal, do porte de São Paulo, demonstrando que a escola pública democrática de qualidade é possível, assim como é possível uma outra forma de administração, participativa e através da gestão colegiada. Isso foi um grande legado deixado por um educador verdadeiramente ético, como Freire. Ele implementou uma política, na rede municipal da Cidade de São Paulo, de formação permanente dos professores, de orientação curricular, de discussão, de análise da própria política que ia sendo implantada e de como governar a educação da cidade, sendo esse novo rumo construído e gestado pelos próprios atores do processo, nos diferentes níveis, nas diferentes instâncias. Demonstrando, as diferenças introduzidas pela sua práxis político-pedagógica, provando como é possível romper paradigmas e ultrapassar muralhas construídas pela burocracia, pelo tradicionalismo e pela falta de vontade política em investir na educação. Sugeriu, como a legislação educacional atual, a criação de Projetos Políticos Pedagógicos (os PPPs), sem modelos pré-estabelecidos, surgindo dentro de cada comunidade escolar, de acordo com as necessidades reais do grupo, elaborados por seus membros, entendendo essas necessidades não de forma isolada, mas inseridas em um contexto social, onde se desenvolvia a tensão escola-comunidade. Partia-se dos problemas,

das tensões, das dificuldades, de algo que possuía um sentido, um significado concreto para aquela comunidade.

A postura do professor, dentro desta linha pedagógica, mudou, pois passou a ter um outro olhar em relação à bagagem cultural do aluno, à organização da sua prática educativa, à organização curricular, à educação como um todo.

Paulo Freire conseguiu atrair os educadores, para uma nova visão mais comprometida com a sociedade e com o educando. O trabalho deixou de ser solitário para ter um cunho coletivo, demonstrando a necessidade de um movimento constante de repensar a prática exercida.

Discorrer sobre Freire não é apenas falar de um educador competente, coerente, ético, de grandes contribuições na área educacional. É constatar, também, as transformações ocorridas na linha pedagógico-administrativa, causadas pela sua visão de mundo que não permite que a escola puna os que já sofrem pelas suas condições precárias de vida.

1.8 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Estudar Freire nos leva a construir um novo olhar sobre a educação. Aprende-se a questionar a atitude de educador, muitas vezes insatisfeito, curioso, preocupado com a grande parte de alunos que vão à escola, mas que não conseguem aprender ou não se sentem motivados a fazê-lo. Com ele, percebe-se a importância do amor nas relações pedagógicas, capaz de transformar a vida; a importância da troca, do coletivo, da parceria em educação, o compartilhar com o outro; a intersubjetividade, o diálogo; a humildade, o respeito ao indivíduo, às suas diferenças e à cultura de cada um.

Em Freire, ética e estética caminham juntas, porque ética é vida, e o movimento da vida deve ser belo. Afinal, ser ético é lutar por uma vida melhor, com relações sociais mais leais com o outro e aos princípios de construção do viver. Um educador não pode fingir que não vê a miséria ao seu lado, precisa eliminar seus preconceitos, precisa aceitar o diferente, não querendo que ele se torne um igual, precisa conscientizar para educar. “Decência e boniteza de mãos dadas” (FREIRE, 1997, P. 36).

A beleza precisa estar na manutenção, na reprodução e no desenvolvimento dessa vida, considerada dentro de um esquema integrado com outras várias vidas. Essa é a beleza, a estética da ética. Paulo Freire fala da beleza da luta política, do aprender, do compromisso pedagógico, do processo ensino-aprendizagem.

Paulo Freire deixa uma importante mensagem aos professores que desejam plantar a semente de uma proposta pedagógica ética:

“A prática de pensar a prática é a única forma de pensar certo” (Paulo Freire).

Frase repetida pelo Prof. Mario Sérgio Cortela, que sucedeu Paulo Freire como Secretário de Educação de São Paulo, em entrevista para Cátedra Paulo Freire da PUC/SP em abril de 2001.

A escola ainda não soube se contemporaneizar e necessita de uma nova visão de mundo, uma nova maneira de pensar e agir: dar a mão, principalmente, aos jovens e adultos que na época adequada não encontraram nela seu espaço, e agora retornam a ela, com esperança, de ao serem alfabetizados (letrada e cientificamente), terem um futuro melhor.

Temos um exemplo a seguir: Paulo Freire!

CAPÍTULO 2 – PROPOSTA E PRODUTO EDUCACIONAL

2.1 PROPOSTA

O objetivo deste trabalho é ofertar um material didático para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), que leve em consideração as principais características dos educandos desta modalidade de ensino. Trata-se de um módulo de ensino de Física constituído de duas unidades, a partir do qual os sujeitos da aprendizagem têm acesso a uma série de conteúdos relacionados ao tema gerador.

Na aplicação deste módulo de ensino verificou-se que é fundamental que o material didático proposto seja diferenciado do livro-texto tradicional, pois este tipo de publicação frequentemente mostra-se inapropriado para a EJA, apresentando características indesejáveis, tais como quantidade de conteúdos geralmente dissociada da realidade do educando, algo que não é adequado, por exemplo, ao regime de semestralidade (todo o conteúdo de um ano letivo é condensado em um semestre que na verdade se reduz a quatro meses efetivos de aulas, com quatro aulas semanais); conteúdos desconectados com a realidade vivida nas comunidades onde estão inseridas as instituições de ensino, que geralmente primam por uma educação tecnicista e fragmentada, sem conexão com o cotidiano do educando.

A proposta de Ensino de Física que fundamenta o presente material se diferencia por partir de alguns pressupostos de Paulo Freire que são:

- “Trabalhar com a realidade do aluno”, envolvendo-o em situações relacionadas com seu cotidiano;
- “A educação para a cidadania”, numa perspectiva de “humanização, libertação e conscientização”;
- “A educação libertadora”, com o intuito de formar cidadãos críticos e ativos na sociedade, com base em suas experiências de vida.

Esses pontos convergem para os objetivos da EJA, acarretando a ideia de que o tema gerador escolhido deva fazer parte da vivência dos alunos e deva resultar de uma questão social que envolva a aprendizagem e a reflexão dos educandos.

Segundo Freire, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. Fazendo uma autodescrição, certa vez Freire disse: “sou um intelectual que não tem medo de ser amoroso. E é por amar tanto as pessoas e o mundo, que eu brigo para que a justiça social se implante antes da caridade”.

Seguindo essa concepção, a escolha do tema gerador deste material foi definida por meio de uma investigação participativa com os alunos, perguntando-lhes que fenômenos ou objetos estão relacionadas com a eletricidade. Estes dados foram agrupados na tabela a seguir.

TABELA 2 – FENÔMENOS E OBJETOS LIGADOS À ELETRICIDADE.

Lâmpadas	Chuveiro Elétrico	Chapinha de Cabelo
Conta de Luz	Gatos de Luz	Instalações Elétricas Residenciais
Fios Elétricos	Tomadas Elétricas	Pilhas e Baterias

A partir dessa tabela, modificações operacionais nos procedimentos de sala de aula foram desenvolvidos em torno desses objetos, inspirado pelo trabalho de Auth, de Bastos e Mion (1995), que sugeriram a possibilidade de adaptação da pedagogia dialógica de Freire (1983), de *palavras geradoras* ou *temas geradores para equipamentos geradores*. Esses autores acreditam que, dependendo de como o diálogo é estabelecido em sala de aula, situações simuladas podem gerar um distanciamento do estudo científico da realidade vivida pelo educando.

...os objetos que fazem parte da realidade, mas que tem a sua compreensão opacizada – no que diz respeito aos seus princípios de construção e funcionamento –, podem se tornar geradores de um programa educacional em ciências naturais. Na nossa visão, não se trata de eleger temas geradores pois temos a limitação escolar formal, onde a temática já está definida... (AUTH, DE BASTOS, MION, P. 4, 1995)

Dessa forma, diante deste trabalho inicial realizado com os alunos da Terceira Etapa do Terceiro Segmento da EJA do CED Vale do Amanhecer de Planaltina – DF, foi feita a escolha do tema “O Eletromagnetismo e o Problema das Ligações Clandestinas de Energia Elétrica”, os ditos “Gatos de Luz”, assunto este bastante presente na vida dessas pessoas que residem na região.

Este módulo pode ser utilizado como um material de suporte, cabendo ao professor organizar-se e planejar a melhor forma para sua utilização nas suas aulas. Nas duas unidades constituintes deste material, os educandos são encorajados a se relacionarem com conteúdos ligados ao tema gerador. São apresentadas situações onde o conhecimento físico pode ser visto como parte integrada da cultura humana. A maneira como esses conteúdos são apresentados visa a compreensão dos conceitos físicos a partir da realidade

desses sujeitos ativos do processo educacional que poderão, por meio deles, exercer ações cidadãs íntegras e responsáveis para com as pessoas e com o meio de convívio das mesmas.

2.2 METODOLOGIA DE APLICAÇÃO

O projeto foi aplicado em uma turma da terceira etapa do terceiro segmento da educação de jovens e adultos no primeiro semestre de 2015 (3º ano da EJA), num total de 38 alunos. Como controle, foi usada outra turma de 3º ano da EJA, com 35 alunos, no segundo semestre de 2014. Ambas as turmas são da escola CED Vale do Amanhecer, em Planaltina – DF.

Foi aplicado um módulo de ensino desenvolvido com base no tema gerador “O Problema das Ligações Clandestinas de Energia Elétrica”, com aulas expositivas dialogadas e utilização de equipamentos multimídia, como computador, Datashow, caixas acústicas, a internet, textos multimídia, vídeos online, simuladores online e jogos interativos. Para tanto, foram utilizadas três aulas duplas, em três dias consecutivos, totalizando seis horas/aula, no período de 01 a 03 de Julho de 2015. Essas aulas foram cedidas pelo professor de contrato temporário com a SEE – DF, regente das disciplinas de Física e Química no CED Vale do Amanhecer, em Planaltina – DF.

No primeiro dia de aplicação do projeto (01/07/15, uma quarta-feira) foi aplicado o Pré-Teste na Turma Teste e foi feita a apresentação formal do produto educacional resultante das pesquisas realizadas ao longo do MNPEF. As bases teóricas ou “Estado da Arte” que nortearam o projeto, as ideias de Paulo Freire, também foram apresentadas aos educandos, a partir do vídeo “Paulo Freire Contemporâneo”, gerando os primeiros debates e questionamentos fomentadores deste projeto.

No segundo dia de aplicação do projeto (02/07/15, uma quinta-feira) foi aplicado o questionário socioeconômico para levantar o perfil dos educandos da Turma Teste. Depois foram realizadas várias das atividades propostas no material didático, como assistir aos vídeos, utilizar os simuladores e participar dos jogos interativos online. Dessas atividades, surgiram ainda mais questionamentos por parte dos alunos.

Finalmente, no terceiro dia de aplicação do projeto (03/07/15, uma sexta-feira), foram feitos mais debates entre os alunos e a realização de mais atividades. Divididos em alguns grupos, a turma analisava situações-problema relacionadas com seu cotidiano, fundamentadas no tema gerador (o problema das ligações clandestinas de energia elétrica), propunham soluções, que depois foram debatidas por todos.

2.3 MATERIAIS E RECURSOS UTILIZADOS NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Durante o desenvolvimento da presente dissertação, foram utilizados diversos materiais e recursos necessários à elaboração do material didático, em vistas a sua aplicabilidade em sala de aula, com base nas novas tecnologias da informação, como Suite Office, aplicativos de gravação áudio e vídeo, sites de informação enciclopédica, sites de hospedagem virtual de vídeos, sites de simuladores físicos e sites de jogos interativos online. Esses instrumentos são descritos a seguir.

2.3.1 Software livre: Libreoffice



FIGURA 3 – LIBREOFFICE.

Essas idéias ligadas aos softwares livres vêm ao encontro com as intenções propostas para o MNPEF (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física). Segundo Moreira (2015), “os mestrados profissionais em ensino são para professores em serviço na educação básica, estão voltados aos conteúdos disciplinares, à sala de aula, à pesquisa aplicada e devem gerar produtos educacionais que possam ser usados por outros professores. As dissertações são relatos das experiências de implementação das estratégias didáticas que geraram os produtos educacionais. Portanto, os Mestrados Profissionais em Ensino podem se constituir em uma grande contribuição para a educação básica no Brasil, particularmente os profissionais”. Observa-se, então, que tanto os softwares livres quanto as diretrizes de Mestrados Profissionais em Ensino, têm como finalidade possibilitar aos seus usuários e profissionais de ensino, usarem “livremente” os produtos resultantes de suas pesquisas.

Tendo essa liberdade de utilização de softwares como pano de fundo, foi escolhido o LibreOffice como suite office para a elaboração tanto do produto educacional (o módulo didático), quanto a Dissertação de Mestrado propriamente dita.

Julgou-se mais adequada à proposta do MNPEF a utilização desse tipo de ferramenta computacional para a elaboração de todo o projeto, devido ao seu acesso livre, fácil utilização e liberdade de replicação de qualquer conteúdo proposto, sem que tenhamos

que nos preocupar com licenças, códigos fonte ou outro fator burocrático dificultador. Esse aspecto adequa-se perfeitamente às ideias de Paulo Freire, que defende uma popularização do conhecimento que possibilite aos menos informados ter acesso rápido e fácil a essas fontes de informação.

2.3.2 Vídeo “Paulo Freire Contemporâneo”

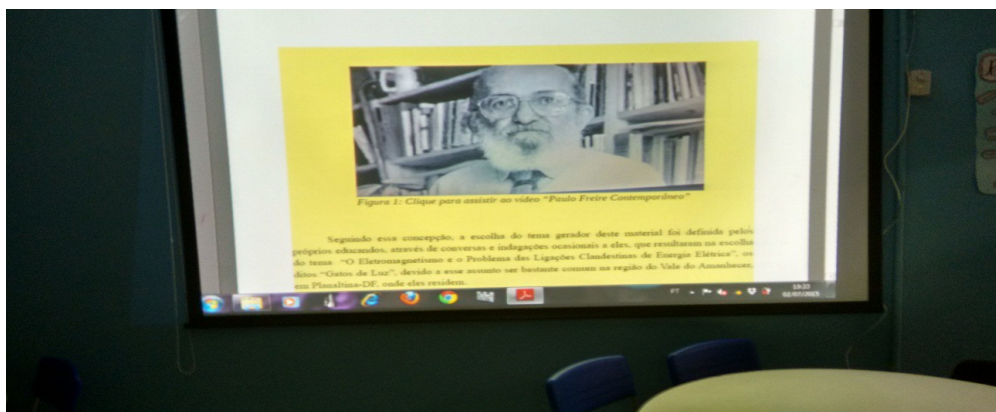


FIGURA 4 – VÍDEO “PAULO FREIRE CONTEMPORÂNEO”.

As ideias de Paulo Freire, que fundamentaram a parte teórica desse projeto, foram apresentadas aos educandos através do vídeo “Paulo Freire – Contemporâneo”. Isso gerou um debate muito interessante sobre a aplicabilidade do Método Freireano para todas as disciplinas e em todos os segmentos da EJA.

2.3.3 Hiperlinks com a Wikipédia

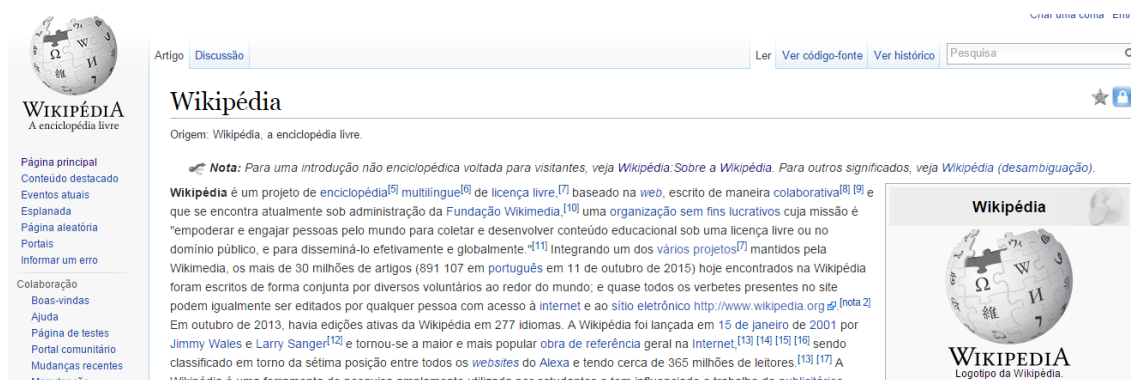


FIGURA 5 – WIKIPÉDIA.

Mais uma vez esse preceito de liberdade que norteia a presente dissertação encontra um paralelo com as idéias fomentadoras dessa enciclopédia, a Wikipédia. Usou-

se, então, a possibilidade de ampliar o conhecimento facilmente acessível aos educandos da EJA que participaram da aplicação do produto educacional proveniente das pesquisas realizadas ao longo desse Mestrado, através de hiperlinks de palavras ao longo dos textos do material didático usado no projeto, com os respectivos conteúdos disponibilizados na Wikipédia. Acredita-se que essa ferramenta possa fomentar o acesso dos educandos da EJA à informação rápida sobre certos aspectos físicos ou mesmo expressões da Língua Portuguesa que apresentam maiores dificuldades de compreensão por parte dos mesmos, e que porventura façam parte dos contextos discutidos ao longo dos textos. Basta que os educandos estejam com o arquivo do material didático em algum dispositivo que tenha acesso à internet, ao clicar sobre uma palavra ou expressão “hiperlinkada”, o mesmo será automaticamente direcionado para a página da Wikipédia na rede mundial de computadores correspondente à esse conceito, ideia, palavra ou expressão. Pode, portanto, aprofundar-se nos estudos, com conteúdos complementares aos que estão sendo discutidos em sala de aula. Espera-se que isso possa contribuir de forma significativa para uma melhor relação entre o ensino e a aprendizagem dos alunos, de acordo com as propostas freireanas para uma educação popular, apesar de sabermos dos limites da Wikipédia como fonte confiável de informações, pois como se trata de uma enciclopédia digital que pode ser modificada por qualquer usuário, podemos encontrar informações maliciosamente colocadas de forma errônea, mesmo tendo diversas pessoas que trabalham para identificar esse tipo de problema. Ainda assim, considera-se a mesma importante fonte de conhecimento para os jovens e adultos da EJA, desde de que estejam sendo bem mediados por um professor.

2.3.4 Simuladores do PhET

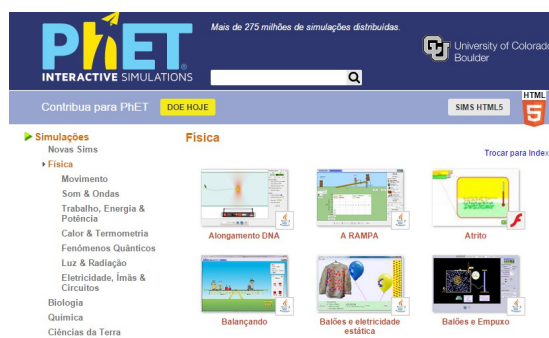


FIGURA 6 – PhET.

Buscando por simuladores que atendessem às especificidades do público da Educação de Jovens e Adultos, percebeu-se que o site PhET da rede mundial de computadores poderia suprir essa necessidade de forma bastante eficaz. Foram usados no

projeto do material didático os simuladores da Primeira e Segunda Leis de Ohm, com o intuito de mostrar aos educandos como é essa relação entre as grandezas físicas ligadas ao eletromagnetismo e os valores que cada consumidor paga em suas “contas de luz”.

2.3.5 Vídeos no YouTube

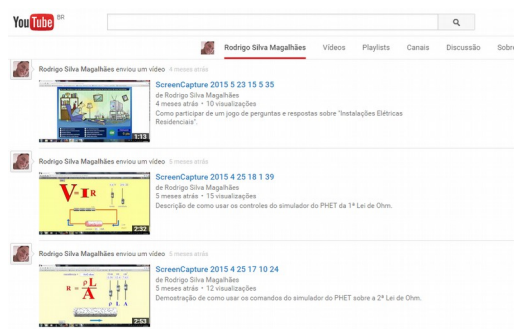


FIGURA 7 – YOUTUBE.

A utilização de ferramentas multimídia, como vídeos postados em “canais particulares” de sites especializados na internet, como o Youtube, mostra-se como um caminho promissor para a educação do século XXI. Esses vídeos atraem públicos das mais variadas faixas etárias, como jovens e adultos que estão cada vez mais conectados com essas novas tecnologias da informação. E pensando na sua aplicabilidade no ensino de Física para a EJA, uma das propostas viabilizadas para o material didático implementado nesse projeto, foi a criação de vídeos com o intuito de mostrar aos educandos como utilizar os comandos dos simuladores do PhET, bem como do jogo de perguntas e respostas pautadas em instalações elétricas residenciais. Esses vídeos foram “hospedados” num “canal particular” do site da internet Youtube, e os “links” para os mesmos foram colocados ao longo dos textos do material didático, facilitando seu acesso pelos alunos.

Atualmente, mesmo os jovens e adultos com mais dificuldade financeiras, devido aos altos custos de vida e às dificuldades de empregabilidade, principalmente graças à baixa escolaridade dos mesmos, ainda assim encontram formas alternativas de manter-se conectados ao mundo digital que se apresenta diante deles. É o que mostra o resultado da análise sócio-econômica realizada ao longo desse projetos com as turmas de EJA do CED Vale do Amanhecer, em Planaltina – DF. Aproximadamente 50 % dos alunos disseram que mesmo não possuindo computador em suas residências, eles acessam a internet quando lhes for conveniente, buscando para isso o uso das redes de dados móveis das operadoras

de telefonia celular, redes wi-fi públicas ou com senhas “fáceis de serem descobertas”, contratando um serviço pago de internet banda larga e o dividindo por vários usuários, pagando um valor acessível à todos e possibilitando à uma comunidade o acesso à internet, ou ainda em “Lan Houses” (locais privados que possibilitam acesso a computadores e internet à um custo viável para boa parte dos habitantes daquela localidade).

Para a produção dos vídeos, foi usado um software de gravação de áudio e da tela do computador, o *Apowersoft*, software livre e de acesso gratuito, disponível na rede mundial de computadores.

Acredita-se que o uso desses vídeos possibilita acesso fácil e rápido aos educandos das instruções para a utilização dos comandos dos simuladores e do jogo de perguntas e respostas. E mais, com os vídeos, os alunos podem acessar essas instruções quando quiserem, quantas vezes forem necessárias e aonde eles estiverem: basta que estejam com o arquivo do material didático em algum equipamento com acesso à internet, como computadores, smartphones, tablets ou outro qualquer. Todo esse apelo popular que permeia a construção do produto educacional e a aplicação de sua metodologia foi inspirado nas propostas da pedagogia popular de Paulo Freire.

2.3.6 Jogo de Perguntas e Respostas

Esse jogo é também de domínio público e faz parte do Programa Casa Segura, que é uma iniciativa de entidades comprometidas com a valorização da vida, a defesa do seu patrimônio e a segurança de sua família. Trata-se de um projeto de conscientização e orientação sobre os riscos de acidentes causados por instalações elétricas inadequadas e o impacto destas instalações no consumo excessivo de energia, na desvalorização das edificações e na segurança dos imóveis. Criado no Brasil em 2005, o Programa Casa Segura foi tão bem-sucedido que já se espalhou por outros países como Argentina, Chile, México e Perú. Com base nessa proposta e nos ideais freireanos, outra estratégia de ensino presente no material didático é a utilização de um jogo de perguntas e respostas sobre ligações elétricas residenciais. A tela inicial do jogo abre-se com os seguintes dizeres: “Uma instalação elétrica correta é uma das principais formas de garantir a segurança em uma casa. Então que tal fazer um teste de seus conhecimentos sobre esse assunto?”



FIGURA 8 – JOGO DE PERGUNTAS E RESPOSTAS.

Na primeira situação mostrada vemos uma sala, na segunda situação temos um quarto, na terceira observa-se uma cozinha, na quarta situação vemos um banheiro e numa quinta circunstância mostrada temos uma área de serviços. Em todos os casos, são mostradas diversas situações de risco, relacionadas às ligações elétricas residenciais. O objetivo do jogo é que o usuário possa identificar essas possíveis ameaças à segurança elétrica residencial.

Ao final do jogo, há o resultado comentado, avaliando os conhecimentos do jogador sobre as vulnerabilidades apresentadas em termos da segurança elétrica residencial, além do gabarito das avaliações e de dicas para a busca de mais conhecimento sobre o assunto.

2.3.7 Cartilha da ANEEL

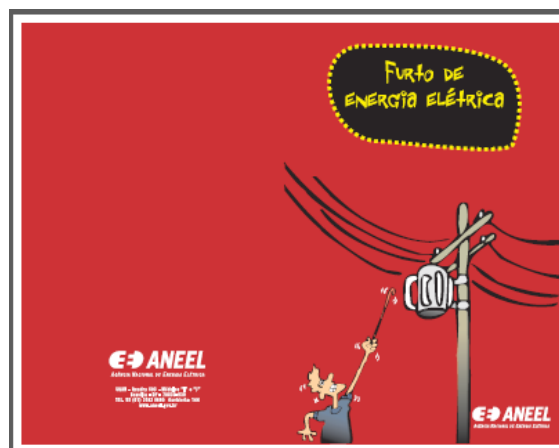


FIGURA 9 – CARTILHA DA ANEEL.

Com a intenção de estreitar ainda mais a relação com os consumidores de energia elétrica, a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) elaborou uma cartilha para alertar as pessoas sobre os riscos das ligações clandestinas de energia elétrica, os chamados

“gatos”. Usando uma linguagem ao mesmo tempo simples e acessível, mas bastante informativa, essa cartilha traz muita informação e dicas de como os consumidores devem realizar certos procedimentos para evitar acidentes e danos, tanto ao sistema elétrico, como contra eles próprios e também contra terceiros, além de deixar muito claro que a responsabilidade civil e criminal recai sobre o consumidor se forem detectadas irregularidades no uso, transmissão e distribuição da energia elétrica que chega até nossas residências através da fiação de alta-tensão dos postes.

Espera-se com essa cartilha levar informação e conhecimento para os educandos que, muitas vezes não sabem dos riscos que correm e que oferecem a terceiros, devido à má utilização das redes elétricas residenciais e comerciais.

2.3.8 Proposta de intervenção na comunidade escolar

Após a implementação das atividades propostas nesse projeto, acredita-se que a culminância possa ser uma atividade que envolva toda a comunidade escolar em prol de uma melhor relação de consumo e utilização de energia elétrica. Propõem-se, primeiramente um levantamento de dados na comunidade sobre as instalações elétricas. Depois, a idéia é levar essa discussão para a sala de aula através de debates com o intuito de gerar propostas de intervenção mais adequadas à realidade da comunidade. Em seguida, atividades interdisciplinares são propostas para envolver todos os partícipes escolares, desde a direção, corpo docente, discentes, pais e colaboradores. Por fim, a sugestão é a elaboração de um documento que apresente para os dirigentes, legisladores e autoridades, os desejos e anseios dessa comunidade escolar referentes às questões ambientais, sociais, econômicas e políticas relacionadas com as redes de distribuição de energia elétrica (clandestinas ou não).

Segundo Paulo Freire a educação deve ser capaz de produzir não apenas uma mudança intelectual, mas também uma mudança social, uma mudança de hábitos antes localmente aceitos como “importantes para a subsistência”, como os “gatos de Luz”, para atos que passem a ter impactos menos negativos para a sociedade como um todo. Por exemplo, o conhecimento científico sobre as transformações de energia, seu transporte, armazenamento e distribuição, poderiam gerar indícios de que todos aceitariam pagar valores justos pela utilização racional da energia elétrica, desde que os processos relacionados com a mesma estivessem voltados para a sustentabilidade do planeta, gerando menos poluentes, com menores taxas de dissipação na forma de Efeito Joule ao longo de sua distribuição e etc.

2.3.9 Produto Educacional



FIGURA 10 – CAPA DO PRODUTO EDUCACIONAL.

Um Produto Educacional que sintetiza essa proposta metodológica foi confeccionado a partir desse trabalho e intitulado “Módulo Didático para Ensino de Física na Terceira Etapa do Terceito Segmento da Educação de Jovens e Adultos – O Eletromagnetismo e o Problema das Ligações Clandestinas de Energia Elétrica” visando, antes de mais nada, servir de suporte para o trabalho do professor em sala de aula. Foi um material preparado para ajudar o professor da EJA, possibilitando que o mesmo se organize e planeje a melhor forma de implementá-lo integral ou parcialmente em suas rotinas em sala de aula. Esse material busca esclarecer tópicos como a legislação vigente sobre o assunto, aspectos físicos ligados à essa temática, bem como almeja levar conhecimento e esclarecimento de muitos outros aspectos importantes para um melhor relacionamento entre teoria e prática na vida dos educandos, levando em consideração as principais características desse público-alvo em questão, jovens e adultos fora da faixa etária escolar regular. Esses aspectos técnicos não estão presentes ao longo da formação do professor, porém, são de extrema valia no que concerne ao atendimento a esse público específico. O material didático traz também a essência do trabalho descrito nessa dissertação: a metodologia de ensino baseada nas características dos alunos da EJA.

CAPÍTULO 3 – DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DO PROJETO E ANÁLISES PRELIMINARES

Serão apresentadas a seguir as descrições detalhadas das etapas de aplicação do projeto na Turma Controle (2014) com 35 alunos participantes, e na Turma Teste (2015) com 38 alunos participantes, onde foram usados, respectivamente, metodologia tradicional de aulas expositivas e material didático produzido para está dissertação com preocupações metodológicas de relacionamento entre os conhecimentos estudados e a realidade vivida pelos educandos. Além disso, algumas análises preliminares são feitas a partir das experiências vivenciadas ao longo do processo de aplicação do projeto.

3.1 PERFIL DOS ALUNOS DA EJA DO CED VALE DO AMANHECER EM PLANALTINA – DF

Um levantamento do perfil dos educandos mostrava-se essencial ao projeto, por isso foi aplicado um questionário socioeconômico nas Turmas Controle (2014) e Teste (2015), duas turmas da Terceira Etapa do Terceiro Segmento da EJA do CED Vale do Amanhecer, em Planaltina-DF, que pode ser encontrado no apêndice C da presente dissertação, juntamente com os gráficos que representam as frequências relativas das respostas.

Logo nos primeiros dias de contato com a turma foi aplicado um questionário socioeconômico, com o intuito de traçar o perfil dos educandos que seriam submetidos à técnicas “tradicionais” de ensino de física.

3.1.1 Relatório Socioeconômico Final da Turma Controle (2014)

Em sua maioria, os alunos da 3ª etapa do 3º segmento da EJA do turno noturno no 2º semestre de 2014, da escola CED Vale do Amanhecer, em Planaltina-DF, têm idades entre 20 e 40 anos (74%); 53% trabalham; 67% estudam somente em sala de aula na escola; 47% não possuem computador, mas acessam a internet quando necessitam, através da rede móvel de telefonia celular ou Lan Houses; 74% possuem conhecimentos básicos de informática; 89% sempre tiveram notas regulares ou ruins nas disciplinas de exatas; 63% ficaram mais de quatro anos afastados da escola; 32% já reprovaram de ano pelo menos uma vez; 74% têm como principal motivo para continuar estudando a intenção de fazer um curso superior; 74% apresentam renda familiar mensal de até três salários mínimos e 68% pretendem fazer o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Apesar da maioria pretender fazer ensino superior (74%), seja em universidades públicas ou privadas, um percentual de

68% pretende fazer o ENEM, que hoje tem se tornado um importante processo seletivo para o ensino superior público. Isso mostra que alguns educandos não vão se candidatar à vagas em universidades públicas, como a Universidade de Brasília (Polo de Planaltina – DF), dando preferência para faculdades privadas. É possível perceber durante uma convivência com esse público que eles têm baixa autoestima. Sentem-se piores que os outros, marginalizam-se colocam-se às margens da sociedade. Refletindo em suas vidas escolares a realidade que vivem na comunidade do Vale do Amanhecer, em Planaltina – DF: violência, tráfico de drogas, prostituição, furtos, roubos, tiroteios, “guerras” entre gangues e etc. Toda essa problemática acaba influenciando no perfil do alunado dessa localidade.

3.1.2 Relatório Socioeconômico Final da Turma Teste (2015)

O perfil socioeconômico da Turma Teste (2015) é muito parecido com o perfil da Turma Controle (2014), com a diferença presente na quantidade de vezes que os educandos de 2015 haviam sido reprovados ao longo de suas vidas acadêmicas, esse valor subiu de uma vez para pelo menos duas vezes.

3.2 PRÉ-TESTE DA TURMA CONTROLE (PTTC/2014)

No segundo semestre de 2014, uma turma da terceira etapa do terceiro segmento da EJA da escola CED Vale do Amanhecer, em Planaltina – DF, foi tida como “grupo de controle” contendo 35 alunos. Um pré-teste foi aplicado. A escolha das questões para o pré-teste da Turma Controle baseou-se nos seguintes critérios: 1) Deveriam ser questões validadas, retiradas de provas de vestibular e/ou ENEM, para garantir sua boa elaboração e gabarito revisado; 2) As questões deveriam conter os conteúdos referentes ao Eletromagnetismo, que é estudado na Terceira Etapa do Terceiro Segmento da EJA; 3) A escolha de questões para a marcação da alternativa correta ocorreu devido à necessidade de se usar um método avaliativo nos mesmos moldes das provas que ocorrem no CED Vale do Amanhecer, com a devida pontuação atribuída aos alunos que respondessem ao questionário, pois somente assim os educandos dessa turma teriam algum interesse em participar do projeto. Esse questionário encontra-se no apêndice C da presente dissertação, juntamente com a análise gráfica das respostas.

3.3 AULAS EXPOSITIVAS TRADICIONAIS NA TURMA CONTROLE (2014)

Logo após, foram aplicadas aulas expositivas pelo mestrando Rodrigo Silva Magalhães (MNPEF/UnB – 13/0158828), com utilização de computador, Datashow, simuladores computacionais e experimentação, sobre os conteúdos referentes ao Eletromagnetismo, assunto abordado geralmente no 3º ano do ensino médio.



FIGURA 11 – AULAS NA TURMA CONTROLE.

3.4 PÓS-TESTE DA TURMA CONTROLE (PSTC/2014)

Em seguida, foi aplicado o pós-teste, que consistiu das mesmas questões aplicadas no pré-teste, com o intuito de verificar como as aulas de Física “tradicionais” possibilitaram aos educandos melhores condições pedagógicas para responder acertivamente aos questionamentos relacionados com conteúdos regularmente ministrados na Terceira Etapa do Terceiro Segmento da EJA. As questões já foram apresentadas no pré-teste que consta no apêndice C da presente dissertação, juntamente com a análise gráfica das respostas.

3.5 APLICAÇÃO DO MÓDULO DE ENSINO NA TURMA TESTE (2015)

O método foi aplicado nos dias 01, 02 e 03 de Julho de 2015, num total de 6 aulas, com aulas duplas em cada dia, para uma turma da Terceira Etapa do Terceiro Segmento da EJA, com um total de 50 alunos matriculados, mas apenas 43 alunos efetivamente frequentes à escola.

As aulas foram cedidas por um professor de contrato temporário de Física e Química regente desse ano letivo na escola CED Vale do Amanhecer, em Planaltina – DF. Isso ocorreu porque nos momentos iniciais da elaboração do projeto eu era o professor regente

das disciplinas de Física e Química das Turmas da Terceira Etapa do Terceiro Segmento da EJA na Escola CED Vale do Amanhecer, em Planaltina-DF. Mas meu vínculo com a SEE-DF é de Contrato Temporário, ficando portanto sujeito às alterações que podem ocorrer no início de cada semestre letivo. Na virada de ano, 2014 para 2015, quando fui convocado pela SEE-DF, perante sua regional de ensino de Planaltina-DF, procurei novamente pela carência de Física e Química do CED Vale, mas fui informado que ela não estava disponível para mim. Como é uma carência mista, ela havia sido ofertada para os professores de Química. Portanto, fiquei impedido legalmente de continuar como professor do CED Vale, tendo que “optar” pela única carência de Física que estava sendo ofertada naquele momento para o turno noturno, na escola CEM 02, também em Planaltina-DF. Dessa forma, tive que buscar uma parceria com a comunidade escolar do Vale do Amanhcer para poder dar continuidade com meu projeto. Procurei a escola, conversei com os diretores e obtive uma autorização para aplicar meu material didático, juntamente com a metodologia de ensino, contando com a colaboração do professor que estava ocupando aquela carência.

Devido a essas circunstâncias, precisei esperar que o professor fizesse o trabalho inicial de introduzir os conceitos básicos de eletromagnetismo, para que apenas ao final do primeiro semestre letivo de 2015 pudesse aplicar o projeto com a Turma Teste. Por isso, os questionários pré e pós testes das duas turmas foram diferentes, pois como não fui eu o professor regente da turma, não poderia saber precisamente como os conteúdos foram abordados em sala de aula, tendo que fazer um pré e pós teste para a Turma Teste (2015) voltados para os temas abordados no material didático do projeto, para tentar favorecer a avaliação dos resultados dos educandos. Além disso, essa circunstância promoveu um tempo de campo, de aplicação do projeto ou de realização do “experimento” efetivamente curto, o que limitou a realização das atividades que foram proposta no material didático. Por exemplo, a “Intervenção na Comunidade Escolar” não pode ser realizada. Ela seria a atividade final do projeto, propondo uma culminância das ideias pedagógicas de Paulo Freire, buscando a mudança social resultante do processo educacional associado às especificidades dos educandos da EJA.

3.6 PRIMEIRO DIA DE APLICAÇÃO DO PROJETO

No primeiro dia de aplicação do produto (quarta-feira 01/07/15), a chegada à escola ocorreu bem cedo, para a preparação da sala com o intuito de torná-la um lugar aconchegante, mais propício à uma melhor aprendizagem. Os alunos ficaram muito surpresos ao me ver. Ganhei muitos abraços carinhosos, principalmente das senhoras com

idade mais avançada. Elas relatavam que sentiam minha falta e também do meu método de trabalho. Diziam que os professores temporários da SEE – DF que estavam trabalhando no CED Vale do Amanhecer no ano de 2015 eram, na sua maioria, muito jovens, e que não tinham experiência com a EJA. Segundo elas, esses professores não eram sensíveis à diversidade de educandos que ali estudava, tratavam à todos da mesma forma, como se todos fossem jovens, sem responsabilidades, que somente estudavam, não trabalhavam e podiam se dedicar exclusivamente aos estudos. Na visão deles, isso não era a postura mais correta, e que a maioria seria reprovada no 3º ano, muitos após voltarem para a sala de aula depois de anos fora dela, em Física e Química. Todos esses relatos foram feitos a mim antes mesmo que os educandos soubessem o que eu estava fazendo novamente na escola deles. Isso me comoveu, pois sabia que a apresentação do projeto ia exatamente ao encontro dessa demanda pedagógica deles. Não revelei nada para eles, deixei em suspense e só mostrei meu trabalho nos dois últimos horários, disponibilizados pelo professor regente e pela direção para a apresentação do meu produto educacional. Foi então, aplicado o pré-teste.

3.6.1 Pré-Teste da Turma Teste (PTTT/2015)

A escolha das questões para o pré-teste da Turma Teste baseou-se nos seguintes critérios: 1) Deveriam ser questões validadas, retiradas de provas de vestibular, para garantir sua boa elaboração e gabarito revisado; 2) As questões deveriam abarcar os conteúdos referentes ao Eletromagnetismo, que é estudado na Terceira Etapa do Terceiro Segmento da EJA; 3) Precisavam ser questões de C ou E, de marcação da alternativa correta e discursivas, para garantir que os educandos tivessem a possibilidade de responder questões de diferentes tipos.

Esse questionário encontra-se anexado no apêndice C da presente dissertação.

3.6.2 Apresentação formal do Projeto e do Método Freireano

Em seguida, foi feita a apresentação formal do projeto aos educandos. Quando eles se deram conta de que todo ele foi pensado e planejado para eles e por eles, uma comoção geral tomou conta de todos, pois eles viram que existia alguém que está realmente preocupado com essa modalidade de ensino, muitas vezes negligenciada até mesmo por aqueles que deveria zelar por ela.

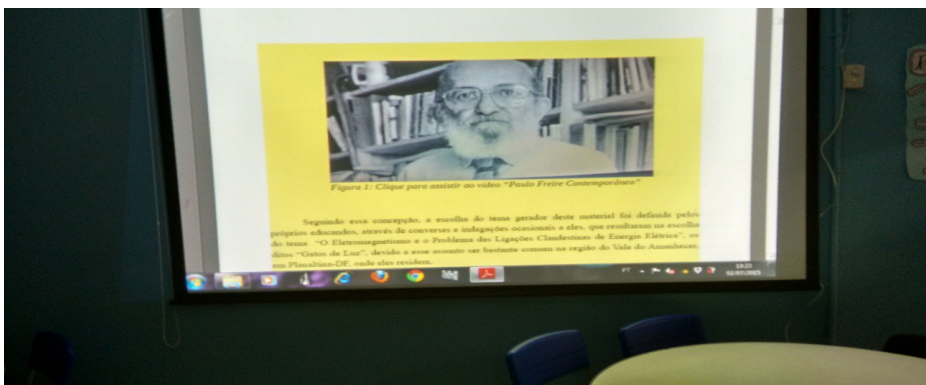


FIGURA 12 – APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.

Foi feita, então, apresentação das ideias de Paulo Freire, que fundamentaram a parte teórica desse projeto, através do vídeo “Paulo Freire – Contemporâneo”. Isso gerou um debate muito interessante sobre a aplicabilidade do Método Freireano para todas as disciplinas e em todos os segmentos da EJA. Alguns educandos questionaram o porque das ideias freireanas não serem adotadas em todas as escolas que oferecem a EJA como modalidade de ensino. Outros argumentaram que talvez os próprios professores que trabalham com EJA, que na sua maioria, são de contrato temporário na SEE-DF, não tem formação específica para utilizar de forma eficaz o Método Freireano, que requer uma capacidade mais madura de fazer as transposições didáticas, abarcando em seus momentos de sala de aula conexões entre os conceitos, preceitos e métodos científicos, por exemplo, com a vivência dos educandos e com aspectos de seu cotidiano, usando uma linguagem que não deixe de ser correta e precisa, mas que não seja complexa demais, o que pode gerar desinteresse e má qualidade no ensino-aprendizagem na EJA.

3.6.3 Primeiros debates

Um aluno me fez a seguinte pergunta: *“Professor, se nós, alunos da EJA somos assim 'diferentes dos outros alunos', vocês professores também não deveriam ser 'diferentes' dos professores que trabalham durante o dia? Falo isso porque do ano passado para cá, tivemos muitas mudanças de professores. E esses professores que trabalhavam aqui até o ano passado, incluindo o senhor, pareciam saber lidar melhor com essa questão das diferenças entre nós alunos. Os professores que estão trabalhando aqui no CED Vale nesse ano de 2015, além de serem muito jovens e parecerem inexperientes, não sabem lidar com nossas dificuldades, nós tratam como se ainda fôssemos jovens, com tempo para nos dedicarmos plenamente aos estudos, sem termos que trabalhar e cuidar de nossas famílias, nos passam muitos trabalhos e deveres de casa para fazer e entregar valendo nota,*

colocam a gente para apresentar trabalhos na frente da sala para a turma toda, como se nós pudéssemos no reunir e ensaiar essas apresentações por horas e horas. Parece que eles não fazem a menor ideia de como é nosso dia-a-dia. Não têm noção da nossa realidade, do mundo que vivemos...”

O que respondi para ele foi o seguinte: *“Talvez você tenha razão. Os professores da EJA deveriam receber um treinamento, um aperfeiçoamento, deveriam fazer uma especialização para trabalhar nesse segmento tão específico da educação. Eu aprendi a trabalhar com a EJA trabalhando com a EJA, ou seja, na prática. No começo passei muitas dificuldades para entender todas as especificidades relativas à EJA, mas como sempre tive “boa vontade” em fazer diferente, em mudar todas as estratégias de ensino que são nos ensinadas nos cursos universitários de licenciatura, aprendi rápido que certas metodologias não funcionam, que vocês vivem uma realidade muito diferente da dos alunos do ensino médio do turno diurno”.*

3.7 SEGUNDO DIA DE APLICAÇÃO DO PROJETO

No segundo dia de aplicação do projeto (quinta-feira 02/07/15), foi aplicado um questionário socioeconômico, que pode ser encontrado no apêndice C dessa dissertação, para coletar dados referentes à renda, escolaridade, pretensões futuras dos educandos e etc. O mesmo foi aplicado para 38 alunos participantes do projeto, que se mostraram muito atentos e participativos, perguntando sempre sobre alguma pergunta que não conseguiram compreender, ajudando uns aos outros em prol de uma melhor interpretação dos questionamentos a eles apresentados. A questão mais polêmica foi a referente ao ingresso ou não no ensino superior após a conclusão dos estudos. A maioria gostaria de prosseguir com os estudos, mas alegaram dificuldades de ingresso no ensino superior, seja ele público ou mesmo privado. Vestibular muito difícil e concorrido, mensalidades caras e dificuldades de locomoção devido à enorme distância entre Planaltina – DF e o Plano Piloto (Região Central de Brasília – DF), foram argumentos usados por eles ao longo dos debates.

3.7.1 Procedimentos didáticos na aplicação do Produto Educacional

Depois foram realizadas várias das atividades propostas no material didático, como assistir aos vídeos, utilizar os simuladores e participar dos jogos interativos online.

Esperava-se que a utilização desses simuladores enriquecesse as aulas e chamasse a atenção dos educandos, pois para muitos, seria a primeira vez que teriam tido acesso aos

mesmos, que de fato concretizou-se de forma até mais acentuada do que se esperava. Pelo simples fato de possibilitar aos educandos a modificação dos parâmetros físicos envolvidos nas duas Leis de Ohm, através dos simuladores devidamente instalados no computador, eles puderam ver o resultado dessas alterações provocadas por eles próprios, imputando aos mesmos um carácter “hipnotizador” que eles nunca haviam experimentado em relação às aulas de Física. Acredita-se que a utilização desses simuladores provocou uma melhora na relação entre o ensino das Leis de Ohm e o aprendizado da aplicabilidade das mesmas no cotidiano dos educandos.

Acredita-se que a utilização de jogos interativos online possam contribuir para uma melhoria no processo de ensino-aprendizado dos educandos, pois é algo simples, lúdico, divertido, interativo e esclarecedor, o que favorece a apreensão de conhecimento significativo por parte dos alunos.

3.7.2 Discussões a partir do Material Didático

Dessas atividades, surgiram muitos questionamentos por parte dos alunos, como:

- Professor, por que aumentar o tamanho da resistência do chuveiro faz a água se aquecer menos?

A utilização dos simuladores das “Leis de Ohm” foi crucial para um melhor entendimento dessa situação-problema.

- Qual lâmpada é melhor para o Meio Ambiente, a “amarela” ou a “branca”?

No material didático é feita uma discussão sobre as lâmpadas incandescentes (“amarelas”), as fluorescentes (“brancas”) e as de LED. O envolvimento dos discentes nos debates ambientais que giram em torno dessas questões foi maravilhosamente profundo, revelando que mesmos em comunidades de baixa renda, como o é o Vale do Amanhecer, em Planaltina – DF, a preocupação com o equilíbrio ambiental está presente, principalmente nos alunos com maior vivência e experiência de vida.



FIGURA 13 – DEBATES NA TURMA TESTE.

As discussões ocorridas na turma durante o trabalho com o material didático foram muito enriquecedoras, principalmente quando guiadas pelos tópicos referentes aos equipamentos eletrodomésticos, como “chapinhas” de cabelo, chuveiros elétricos, “mergulhão”, liquidificadores, celular, TV, rádio e etc. Com base no funcionamento desses equipamentos, foi feita a explicação das Leis de Ohm, usando como ferramenta didática novamente os simuladores do PhET. As instalações elétricas residenciais também foram apresentadas nesse momento, gerando nos educandos dúvidas que ao serem debatidas em sala de aula juntamente com outros colegas, promoveram uma ampla participação dos alunos na resolução das situações-problema propostas.

3.8 TERCEIRO DIA DE APLICAÇÃO DO PROJETO

Finalmente, no terceiro dia de aplicação do projeto (sexta-feira 03/07/15), foram feitos debates entre os alunos e realização de mais atividades propostas pelo material didático. Divididos em alguns grupos, a turma analisava situações-problema relacionadas com seu cotidiano, fundamentadas no tema gerador (o problema das ligações clandestinas de energia elétrica), propunham soluções, que depois foram debatidas por todos. A excelente participação de todos e o enorme envolvimento nas atividades foram os pontos mais positivos a serem destacados durante essas atividades finais. Como o tema gerador era uma circunstância que muitos deles vivenciavam em suas casas ou mesmo algum parente ou amigo tinha os “gatos de luz” em suas residências, os debates foram acirrados, levando a discussões políticas, ambientais, sociais e econômicas.

Durante esses debates, os educandos alegaram, dentre outros motivos para a existência das ligações clandestinas de energia elétrica, a baixa renda per capita no Vale do Amanhecer, altas tarifas nas contas de energia, mesmo para consumidores de baixa renda, como eles são; até promessas de políticos feitas ao longo das campanhas eleitorais foram usadas pelos mesmos para justificar os “gatos de luz”, já que depois de eleitos, esses políticos não cumpriram com as promessas de levar energia de qualidade e com baixo custo para os moradores com maiores dificuldades de subsistência que residem naquela localidade, já que a faixa de consumo desses consumidores de baixa renda torna a energia mais barata. Outro problema citado está relacionado com as altas taxas de criminalidade em Planaltina – DF, que incentivam e em muitos casos, obrigam os moradores a usarem os serviços promovidos pelas organizações criminosas, e dentre eles, está o fornecimento clandestino de energia elétrica.

O produto educacional foi elaborado para ser aplicado durante algumas semanas de um semestre letivo, o que infelizmente não ocorreu, pois devido à burocracia da SEE-DF não foi possível continuar como professor de contrato temporário no CED Vale do Amanhecer. Para manter o projeto, foi necessária uma autorização da direção da escola e do atual professor regente das turmas de Terceira Etapa do Terceiro Segmento da EJA. Então o material didático foi aplicado durante três dias, o que impossibilitou a realização da atividade de intervenção na comunidade escolar, que estava prevista no projeto original. Sabe-se que a não realização dessa atividade dificultou a culminância do projeto, mas nem sempre a realidade permite a execução de todas as etapas planejadas para um projeto.



FIGURA 14 – ALUNAS SEXAGENÁRIAS E JOVENS EDUCANDOS NA TURMA TESTE.



FIGURA 15 – TÍPICOS EDUCANDOS DA EJA.

3.8.1 Pós-Teste da Turma Teste (PSTT/2015)

Após essas atividades os alunos foram submetidos ao pós-teste, constituído das mesmas questões apresentadas aos educandos no primeiro dia de aplicação desse produto educacional, no pré-teste, apresentado no apêndice C deste trabalho, juntamente com sua análise gráfica. Sua posterior análise e comparação com os resultados da turma controle também serão apresentados na sequência desta dissertação.

CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DE DADOS E AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA DE ENSINO

4.1 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS DOS PRÉ-TESTES E DOS PÓS-TESTES DA TURMA CONTROLE (2014)

TABELA 3 – COMPARATIVO PRÉ E PÓS-TESTE DA TURMA CONTROLE (2014).

	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE
QUESTÃO 1	ACERTOS 53%	ACERTOS 50%
	ERROS 47%	ERROS 50%
QUESTÃO 2	ACERTOS 0%	ACERTOS 35%
	ERROS 100%	ERROS 65%
QUESTÃO 3	ACERTOS 7%	ACERTOS 25%
	ERROS 93%	ERROS 75%
QUESTÃO 4	ACERTOS 7%	ACERTOS 80%
	ERROS 93%	ERROS 20%
QUESTÃO 5	ACERTOS 7%	ACERTOS 100%
	ERROS 93%	ERROS 0%
QUESTÃO 6	ACERTOS 0%	ACERTOS 25%
	ERROS 100%	ERROS 75%

Nessa questão 1, do vestibular da Fuvest de 2010, os alunos deveriam ser capazes de identificar o movimento relativo entre um ímã e um anel metálico, que segundo a Lei de Indução de Faraday-Lens, gera uma corrente elétrica induzida no anel, cujo efeito deve ser contrário à variação do fluxo do campo magnético devido ao movimento relativo entre o ímã e o anel, causando repulsão entre os mesmos. Houve uma manutenção no percentual de acertos dessa questão entre o pré-teste e o pós-teste, que ficou em torno de 50%.

Já na questão 2, do Enem de 2010, referente a uma possível aplicação da Lei de Indução no tratamento de doenças cerebrais através da eletroestimulação encefálica,

nenhum aluno havia associado o processo de indução de corrente elétrica no tecido cerebral a passagem de corrente elétrica numa bobina que seria colocada do lado de fora da cabeça, eliminando a necessidade de introdução de eletrodos na cabeça dos pacientes. Após as aulas expositivas, 35% dos alunos associaram a intensidade da corrente induzida à intensidade da corrente na bobina externa ao cérebro.

A questão 3, do Enem de 2010 exigia dos educandos uma análise qualitativa de outra possível aplicação da Lei de Faraday-Lenz, os geradores de energia elétrica acoplados a bicicletas para manter acesa uma pequena lâmpada. Inicialmente apenas 7% dos alunos identificaram o princípio de funcionamento do mecanismo como sendo a indução de corrente elétrica devido à variação do campo magnético associada ao movimento da roda da bicicleta. Posteriormente esse percentual subiu para 25%.

Na questão 4, do vestibular da UEL de 2012, os alunos deveriam associar o processo de geração de energia elétrica numa usina hidrelétrica à Indução de Faraday. No pré-teste, 7% dos alunos conseguiram fazer essa associação. Esse percentual cresceu para incríveis 80% do alunado, mostrando uma identificação do assunto estudado durante as aulas expositivas com uma situação bem presente no cotidiano de todos nós que vivemos nesses tempos posteriores à popularização da energia elétrica doméstica.

A questão 5, do vestibular da Unesp de 2012, referente à atividade experimental realizada com os alunos durante as aulas expositivas, foi a que apresentou melhores resultados em termos quantitativos, já que houve um aumento de 7% para 100% de acerto.

Na questão 6, do Enem de 2011, nenhum dos alunos conseguiu associar corretamente o funcionamento do captador de uma guitarra elétrica com a Lei de Indução de Faraday-Lenz. Esse percentual aumentou para 25% dos alunos.

4.2 RELATÓRIO DIAGNÓSTICO FINAL DA TURMA CONTROLE (2014)

Percebe-se com a análise dos dados comparativos entre o pré-teste e o pós-teste, que após a aplicação das aulas expositivas houve uma melhora nos resultados quantitativos dos educandos. Mas em termos qualitativos, não foi percebido o aumento no envolvimento e na atenção dispendidas pelos alunos durante as aulas, apenas alguns educandos realmente se envolveram com as atividades, o que resultou num processo de ensino-aprendizagem focado na figura do professor, e não no aluno. Muitos questionavam em que isso realmente seria importante para ele na sua casa, em atividades cotidianas com sua família ou numa melhora na qualidade de vida da comunidade em que vivem.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS DO PRÉ-TESTE DA TURMA TESTE (PTTT/2015)

Como a aplicação do módulo didático foi feita no final do semestre letivo (1º/2015), os alunos dessa turma já haviam tido aulas referentes aos assuntos abordados pelo tema gerador do produto pedagógico, como corrente elétrica, resistência elétrica e Leis de Ohm. Eles relataram que não tinham aprendido muito sobre o assunto, pois o mesmo teira sido apresentado fora de contexto, sem a preocupação de usar situações-problema ligadas ao dia-a-dia dos mesmos, apenas com fórmulas e cálculos que eles não entendiam e também não viam aplicabilidade prática daquele assunto. Por isso, poucos ainda lembravam-se de alguma coisa, já que a maioria não prestou atenção às aulas, devido ao baixíssimo interesse naqueles assuntos.

Do total de 50 alunos matriculados e dos 43 alunos frequentes, participaram da aplicação desse pré-teste 38 educandos.

Na questão número 1, letra a) do pré-teste alguns alunos tentaram responder usando o raciocínio lógico, baseando-se em outras situações parecidas que já haviam vivenciado. Esse grupo entendeu que nessa questão esperava-se deles que conseguissem relacionar a resistência elétrica de um fio com seu comprimento, que percebessem que essa relação é de proporcionalidade, aumentando o comprimento do fio a resistência também aumenta. Outro grupo apesar de ter compreendido o que a questão queria deles, fez confusão com a relação entre o comprimento do fio e sua resistência, considerando-a inversamente proporcional. Houve também um grupo de alunos que tentou buscar outras relações entre as grandezas físicas que eles achavam que estavam envolvidas com o problema, como corrente elétrica e energia elétrica. Uma parte relativamente grande dos alunos não conseguiu responder à essa questão, alegando total desconhecimento sobre o assunto, também pode-se inferir um indício de desinteresse na busca por explicações sobre o problema.

No item b) dessa questão 1, pouquíssimos alunos demonstraram entendimento sobre a relação existente entre o raio da secção transversal circular do fio com sua área, muito menos que a mesma se relacionava com a resistência elétrica desse fio. Na verdade apenas dois deles tentaram fazer uma relação inversamente proporcional entre essas grandezas físicas.

A questão número 2 desse pré-teste também estava relacionada com a 2ª Lei de Ohm e os resultados praticamente se repetem em comparação à questão 1 item a). Alguns alunos tentaram responder usando o raciocínio lógico, baseando-se em outras situações parecidas que já haviam vivenciado. Esse grupo entendeu que nessa questão esperava-se

deles que conseguissem relacionar a resistência elétrica de um fio com seu comprimento, com sua área de secção transversal e a resistividade do material. Outro grupo apesar de ter compreendido o que a questão queria deles, fez confusão com as dimensões relacionadas ao fio (comprimento, largura e altura), não conseguindo relacioná-los adequadamente para a obtenção do comprimento do fio e de sua área de secção transversal. Houve também um grupo de alunos que tentou buscar outras relações entre as grandezas físicas que eles achavam que estavam envolvidas com o problema, como corrente elétrica e energia elétrica, tentando explicar de forma qualitativa como essas grandezas influenciavam o valor da resistência elétrica do fio. Uma parte relativamente grande dos alunos não conseguiu responder à essa questão, alegando total desconhecimento sobre o assunto, podendo levar à indícios de desinteresse na busca por explicações sobre o problema.

A questão 3 mescla aspectos das duas Leis de Ohm. No item a) esperava-se que os alunos conseguissem relacionar os dados de resistividade do material, comprimento e área de secção transversal, com suas respectivas unidades de medidas, calculando a resistência elétrica do condutor, usando a 2ª Lei de Ohm. Alguns alunos conseguiram obter a relação correta e calcularam a resistência do material. Mas a grande maioria desconhecia ou apresentava indícios de desinteresse na possibilidade de se relacionar as grandezas através da análise dimensional para a obtenção do resultado esperado para a resistência, com sua respectiva unidade de medida.

No item b) dessa questão 3, os alunos deveriam usar a 1ª Lei de Ohm, para determinar a intensidade da corrente elétrica no condutor, a partir da resistência elétrica calculada no item a) e da informação sobre a tensão elétrica fornecida pela questão. Alguns alunos reconheceram corretamente as grandezas envolvidas e tentaram fazer o cálculo da corrente em questão, mas como a maioria havia errado a letra a), devido à propagação do erro, eles erraram a letra b) também. Tendo em vista que o raciocínio estava correto, considera-se que houve algum acerto na resolução desse item, pois acredito na necessidade da valorização de tudo que o aluno foi capaz de obter a partir de um raciocínio elaborado de forma acertiva. Mas novamente, a grande maioria dos alunos mostrou-se desinteressada em buscar a resolução da situação-problema que lhes foi proposta.

A questão número 4 mostrava-se como, talvez, o maior desafio para os educandos, pois nela esperava-se que eles conseguissem articular o conhecimento sobre os diversos equipamentos elétricos que possivelmente eles já tinham estudado, com suas respectivas aplicações práticas, numa instalação elétrica residencial. Os alunos foram instigados à identificar um possível erro na relação entre a finalidade de certo equipamento elétrico e a maneira como o mesmo havia sido disposto no esquema do circuito apresentado. Devido à

enorme diversidade de educandos que existe na EJA em turno Noturno, observou-se que um grupo de alunos, novamente, apresentava indícios de desinteresse pelo desafio proposto ou não detinha o conhecimento necessário para fazer a análise do problema. Mas havia três alunos que eram ou já tinham trabalhado como eletricitas, por isso eles rápida e facilmente identificaram o erro na instalação elétrica. O restante do grupo tentou aplicar o conhecimento adquirido nas aulas de eletrodinâmica, mas sem sucesso, não conseguiram perceber o problema e por isso marcavam uma alternativa aleatória como resposta para a situação-problema.

A questão 5 apresentava-se matematicamente mais complexa e necessitava de uma análise mais elaborada, principalmente na articulação entre as grandezas físicas envolvidas, nas análise dimensionais, de unidades de medida e na utilização de múltiplos e submúltiplos como fatores multiplicativos dos valores das medidas das grandezas. Os alunos deveriam analisar afirmativas e julgá-las verdadeiras ou falsas. Um grupo de educandos apenas leu as afirmativas e tentou julgá-las verdadeiras ou falsas, sem fazer nenhuma análise mais profunda ou cálculo matemático. Outro grupo de alunos tentou rascunhar alguma análise ou conta em folhas de papel separadas, e com base nessas ideias, conseguiu assinalar algumas afirmativas corretamente. Mas a maioria teve muitas dificuldades, apesar de ler com atenção o texto e as afirmativas, até fazendo discussões entre eles, tentando elaborar hipóteses e buscar estratégias que os levassem a uma conclusão acertiva sobre as questões.

4.4 ANÁLISE DOS DADOS DO PÓS-TESTE DA TURMA TESTE (PSTT/2015)

Na questão 1, item a), com base nas atividades desenvolvidas no simulador da 2ª Lei de Ohm, 35 dos 38 alunos responderam que o aumento do comprimento fio resulta num aumento da resistência elétrica do mesmo. Desses 35 alunos, 30 conseguiram “ir além” na análise, dizendo que triplicar o comprimento do fio resultaria em triplicar a resistência elétrica do mesmo. Os outros 5 alunos apenas disseram que haveria o aumento na resistência. Do total de alunos, apenas 1 educando “fez confusão” na análise da relação entre o comprimento do fio e sua resistência elétrica, dizendo que o aumento no comprimento resulta numa diminuição na resistência elétrica do mesmo. Dois alunos, desse total de 38, ficaram alheios à atividade, sem participar das discussões e sem responder às questões do pós-teste, o que pode ser interpretado como um indício de desinteresse.

Na questão 1, item b), com base nas atividades desenvolvidas no simulador da 2ª Lei de Ohm, 33 dos 38 alunos relacionaram corretamente que o aumento no raio de secção transversal do fio acarretaria num aumento na área de secção transversal, resultando numa

diminuição na resistência elétrica do fio. Desses, nenhum aluno conseguiu fazer uma análise mais profunda sobre a relação entre as grandezas físicas envolvidas, que resultaria numa redução da resistência do fio em $\frac{1}{4}$. Do total de alunos, 3 relacionaram erroneamente que as grandezas são todas diretamente proporcionais. E dois alunos, desse total de 38, ficaram alheios à atividade, sem participar das discussões e sem responder às questões do pós-teste, o que pode ser interpretado como um indício de desinteresse.

Na questão 2, ainda com base nas atividades desenvolvidas no simulador da 2ª Lei de Ohm, 21 dos 38 alunos conseguiram identificar corretamente a resistividade do material que compunha a barra metálica, mas apresentaram dificuldade com as dimensões dessa barra, não conseguiram identificar o que representava a largura, a altura e o comprimento, e com isso não foi possível calcular a área, outro problema apresentou-se na identificação das unidades de medidas, que deveriam estar em metros, porque essa era uma das unidades componentes da resistividade. Doze do total de 38 educandos deixou a questão em branco, alegando desconhecimento sobre o assunto. Três alunos, os eletricitistas da turma, tinham maior familiaridade com os aspectos envolvidos na resolução da questão, e eles conseguiram resolvê-la de forma significativamente correta. Dois alunos, desse total de 38, ficaram alheios à atividade, sem participar das discussões e sem responder às questões do pós-teste, o que pode ser interpretado como um indício de desinteresse.

Na questão 3 item a) esperava-se que os alunos conseguissem relacionar os dados de resistividade do material, comprimento e área de seção transversal, com suas respectivas unidades de medidas, calculando a resistência elétrica do condutor, usando a 2ª Lei de Ohm. Dos 38 alunos, 34 conseguiram obter a relação correta e calcularam a resistência do material. Dois educandos alegaram desconhecimento sobre o assunto. Dois alunos, desse total de 38, ficaram alheios à atividade, sem participar das discussões e sem responder às questões do pós-teste, o que pode ser interpretado como um indício de desinteresse.

Na questão 3 item b), com base nas atividades desenvolvidas no simulador da 1ª Lei de Ohm e na condição de que 90% dos educandos conseguiram calcular corretamente a resistência elétrica do arame no item a), 32 dos 38 alunos usaram corretamente a expressão citada acima e calcularam a intensidade da corrente elétrica no sistema. Dois alunos, apesar de terem conseguido calcular corretamente a resistência no item a), fizeram uma confusão durante a manipulação matemática da equação da 1ª Lei de Ohm e não conseguiram calcular de forma adequada a corrente elétrica no item b). Outros dois alunos mostraram desconhecimento do assunto e nem tentaram resolver a questão. Dois alunos, desse total

de 38, ficaram alheios à atividade, sem participar das discussões e sem responder às questões do pós-teste, o que pode ser interpretado como um indício de desinteresse.

Na questão 4, que envolvia conhecimentos sobre instalações elétricas residenciais, tivemos 15 acertos de alunos diversos, 3 acertos dos alunos com conhecimento de eletricitista, 10 alunos erraram na identificação do problema na instação elétrica, 8 educandos alegaram desconhecimento sobre o assunto e 2 mostraram-se alheios às atividades, o que pode ser interpretado como um indício de desinteresse.

Na questão 5, tivemos percentuais de acertos e erros muito parecidos com os das demais questões presentes no pós-teste.

4.5 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS DOS PRÉ-TESTES E DOS PÓS-TESTES DA TURMA TESTE (2015)

TABELA 4 – COMPARATIVO PRÉ E PÓS-TESTE DA TURMA TESTE (2015)

	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE
QUESTÃO 1 A)	ACERTOS 29%	ACERTOS 92%
	ERROS 18%	ERROS 3%
	NÃO RESPONDERAM 53%	NÃO RESPONDERAM 5%
QUESTÃO 1 B)	ACERTOS 5%	ACERTOS 87%
	ERROS 47,5%	ERROS 8%
	NÃO RESPONDERAM 47,5%	NÃO RESPONDERAM 5%
QUESTÃO 2	ACERTOS 27%	ACERTOS 63%
	ERROS 52%	ERROS 32%
	NÃO RESPONDERAM 21%	NÃO RESPONDERAM 5%
QUESTÃO 3 A)	ACERTOS 5%	ACERTOS 90%
	ERROS 47%	ERROS 5%
	NÃO RESPONDERAM 48%	NÃO RESPONDERAM 5%

QUESTÃO 3 B)	ACERTOS 32%	ACERTOS 84%
	ERROS 50%	ERROS 11%
	NÃO RESPONDERAM 18%	NÃO RESPONDERAM 5%
QUESTÃO 4	ACERTOS 8%	ACERTOS 48%
	ERROS 71%	ERROS 47%
	NÃO RESPONDERAM 21%	NÃO RESPONDERAM 5%
QUESTÃO 5	ACERTOS 16,8%	ACERTOS 63,4%
	ERROS 83,2%	ERROS 36,6%

Na questão 1 item a), podemos inferir a partir da análise dos resultados que houve um aumento no percentual de acertos nessa questão de 29% para 92%, houve também uma redução no percentual de erros de 18% para 3%. Mas o resultado mais significativo está na drástica redução no percentual de alunos que não responderam as questões e que, com a aplicação dessa nova metodologia e esse material didático específico, caiu de 53% dos alunos para apenas 5% dos educandos envolvidos no processo educacional, que pode ser um indício de diminuição no desinteresse dos alunos nas aulas de Física.

Na questão 1 item b), observa-se com base nos dados que houve uma redução no percentual de erros de 47,5% para 8% e um aumento no percentual de alunos que conseguiu fazer a proporção correta entre as grandezas de 5% para 87%. Tanto no pré-teste quanto no pós-teste não tivemos nenhum aluno acertando plenamente a questão, apresentando a relação correta de redução em $\frac{1}{4}$ da resistência elétrica com a duplicação do raio da secção transversal do fio. Novamente, o que mais chama atenção é a redução no percentual de alunos que não responderam as questões, de 47,5% para apenas 5%, o que pode ser um indício de diminuição no desinteresse dos alunos nas aulas de Física.

Na questão 2, houve uma diminuição de 52% para 32% na quantidade de alunos que erraram essa pergunta. Também pudemos perceber um aumento no percentual de educandos que conseguiu relacionar as grandezas físicas de forma correta, de 27% para 63%. Mas o resultado que demonstra uma melhora qualitativa no processo de ensino-aprendizagem é a redução no percentual de alunos que não responderam as questões, de 21% para apenas 5% do alunado, o que pode ser um indício de diminuição no desinteresse dos alunos nas aulas de Física.

Na questão 3 item a), pudemos perceber a consolidação da tendência de drástica redução no percentual de alunos que não responderam as questões durante as aulas, nesse caso a queda foi de 48% para 5%, o que pode ser um indício de diminuição no desinteresse dos alunos nas aulas de Física. Com a nova metodologia de ensino, o número de alunos que alegava desconhecimento sobre o assunto abordado prioritariamente nas questões também apresentou redução considerável, como nesse caso, onde a redução foi de 47% para 5%. Especialmente nessa questão houve uma enorme melhora quantitativa no percentual de acertos, que subiu de apenas 5% para 90%.

Na questão 3 item b), fica clara a consolidação da melhora no desempenho dos alunos, já que o acerto desse item dependia diretamente do acerto do item a), o que como descrito acima, ocorreu de forma bastante satisfatória. Com isso, houve um aumento de 32% para 84% no percentual de acertos. Temos que lembrar ainda que no pré-teste houve esse percentual de acertos parciais, já que levou-se em consideração a correta relação estabelecida entre as grandezas físicas envolvidas. Já no pós-teste estamos mostrando um resultado de acertos plenos, considerando o cálculo correto para a corrente elétrica. Como no item a), tivemos um índice de acertos de 90% e no item b), de 84%, percebemos que 6% dos alunos, mesmo acertando o cálculo da resistência elétrica, errou a manipulação matemática da 1ª Lei de Ohm, usada na tentativa de cálculo da intensidade da corrente elétrica. O percentual de educandos alegando desconhecimento do tema caiu de 18% para 5%. E os alunos que não responderam as questões decresceu fortemente de 50% para apenas 5%, o que pode ser um indício de redução no desinteresse dos alunos nas aulas de Física.

Na questão 4, temos que ressaltar a participação de três alunos que detêm conhecimentos de eletricitas e que acertaram essa pergunta tanto no pré quanto no pós-teste, totalizando 8% dos acertos em ambos os testes. O erro na identificação do problema foi reduzido de 47% dos alunos para 26%, ainda um índice alto, que pode demonstrar um ponto que ainda pode ser melhor atacado por outros eventuais métodos, metodologias e materiais didáticos eventualmente elaborados para o público da EJA. Além dos acertos atribuídos aos eletricitas, tivemos no pós-teste 40% dos alunos acertando a identificação do problema da instalação elétrica residencial em questão. O percentual de alunos que alegou desconhecimento do assunto sofreu leve redução, de 24% para 21%. Mais uma vez, houve bastante redução no percentual de alunos que não responderam as questões sobre esse assunto, de 21% para 5%, o que pode ser interpretado como um indício de redução no desinteresse dos alunos nas aulas de Física.

Na questão 5, observamos uma elevação considerável no percentual de acertos dos educandos em todos os itens. Na média, houve um aumento de 16,8% para 63,4% de educandos que responderam acertivamente aos itens. Enquanto que tivemos uma redução de 83,2% para 36,6% de alunos que não conseguiram julgar corretamente os itens da questão. O que pode revelar uma boa aquisição de conhecimento significativo por parte dos alunos de uma forma geral.

4.6 RELATÓRIO DIAGNÓSTICO FINAL DA TURMA TESTE (2015)

Infere-se da análise dos dados comparativos entre o pré-teste e o pós-teste da Turma Teste (2015) que, após a aplicação do módulo de ensino de física para a Terceira Etapa do Terceiro Segmento da EJA, com foco no tema gerador “Ligações Clandestinas de Energia Elétrica”, houve uma melhora nos resultados quantitativos dos educandos. Em todas as questões houve um aumento no percentual de respostas acertivas e uma redução percentual nas respostas errôneas. Mas os resultados mais significativos ocorreram em termos qualitativos, pois foi percebido um indício de aumento no envolvimento e na atenção dispendida pelos alunos durante as aulas, com muitos educandos realmente se envolvendo com as atividades, o que resultou em um indício de processo de ensino-aprendizagem mais focado na discussão e resolução de situações-problema voltadas para a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos durante as aulas, ligadas à questões energéticas vivenciadas pelos educandos em seu cotidiano, como nos “malefícios oriundos dos gatos de luz” ou em como “usar a Física para economizar energia elétrica”. Naturalmente aqueles questionamentos que surgiram durante as aulas da Turma Controle (2014) – mais voltadas para a parte matemática e fenomenológica da Física e menos direcionadas para os impactos sociais, ambientais, políticos e econômicos que essas tecnologias ligadas à aparelhos eletromagnéticos causariam na comunidade escolar – foram respondidos ao longo dos debates na Turma Teste (2015), e os subtemas geradores que surgiam elevaram o nível das discussões, tornando os debates mais interessantes, mais palpáveis e inteligíveis para os educandos, que participaram ativamente dos mesmos.

4.7 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS RESULTADOS DAS TURMAS CONTROLE (2014) E TESTE (2015)

Podemos inferir da análise dos perfis socioeconômicos apresentados na presente dissertação, que as duas turmas envolvidas no projeto têm características muito parecidas:

idades entre 20 e 30 anos; trabalham; estudam somente em sala de aula na escola; não possuem computador, mas acessam a internet quando necessitam; possuem conhecimentos básicos de informática; não apresentam facilidade nas disciplinas de exatas, sempre tiveram notas regulares ou ruins nessas disciplinas; ficaram mais de quatro anos afastados da escola; têm como principal motivo para continuar estudando a intenção de fazer um curso superior; apresentam renda familiar mensal de até três salários mínimos e pretendem fazer o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). A principal diferença reside no fato de que na Turma Controle (2014), a maioria já havia reprovado pelo menos uma vez durante sua vida acadêmica, enquanto que na Turma Teste (2015), a maioria já havia reprovado pelo menos duas vezes ao longo dos seus anos escolares. E essa tendência à reprovação da Turma Teste foi corroborada com os resultados obtidos pelos educandos ao final do primeiro semestre letivo de 2015, referente ao Terceiro Segmento da Terceira Etapa da Educação de Jovens e Adultos (EJA), o terceiro ano do ensino médio no ensino regular.

3º

CENTRO EDUCACIONAL VALE DO AMANHECER
ATA DE CONSELHO DE CLASSE RELATIVA AO 1º SEMESTRE DE 2015
Aos 09 do mês de julho do ano de dois mil e quinze às 19 horas, esteve reunido o Conselho de Classe da 3ª EM turma EJA, onde foi visto.

Nºm	Nome	Série	POR	EDF	ART	MAT	FIS	QUI	BIO	HIS	GEO	FIL	SOC	LEI	ENR	REPROV	APROV
01		3ª Eja															
02		3ª Eja															
03		3ª Eja															
04		3ª Eja															
05		3ª Eja															
06		3ª Eja															
07		3ª Eja															
08		3ª Eja															
09		3ª Eja															
10		3ª Eja															
11		3ª Eja															
12		3ª Eja			ABA												
13		3ª Eja															
14		3ª Eja															
15		3ª Eja															
16		3ª Eja															
17		3ª Eja															
18		3ª Eja															
19		3ª Eja															
20		3ª Eja															
21		3ª Eja															
22		3ª Eja															
23		3ª Eja															
24		3ª Eja															
25		3ª Eja															
26		3ª Eja															
27		3ª Eja															
28		3ª Eja															
29		3ª Eja															
30		3ª Eja															
31		3ª Eja															
32		3ª Eja															
33		3ª Eja															
34		3ª Eja															
35		3ª Eja															
36		3ª Eja															
37		3ª Eja															
38		3ª Eja															
39		3ª Eja			ABA												
40		3ª Eja															
41		3ª Eja															
42		3ª Eja															
43		3ª Eja															
44		3ª Eja															
45		3ª Eja															
46		3ª Eja															
47		3ª Eja															
48		3ª Eja															

FIGURA 16 – RESULTADO ACADÊMICO DA TURMA TESTE.



GRÁFICO 1 – RESULTADO ACADÊMICO PERCENTUAL DA TURMA TESTE.

A foto acima representa o resultado final dos alunos da Turma Teste, após o conselho de classe final. Nela podemos verificar que do total de 48 alunos matriculados, 5 alunos abandonaram a escola durante o semestre, 20 alunos foram aprovados e 23 educandos foram reprovados. Esse quadro preocupante de maioria de alunos reprovados já havia sido levantado pelos próprios educandos durante a aplicação do módulo didático de ensino de Física, que foi a base desse projeto. Nos relatos deles, “professores mal preparados, inexperientes, muito jovens, em início de carreira e insensíveis” não sabiam lidar com as especificidades desse público, como a falta de tempo para dedicar-se por horas semanais aos estudos em casa, a necessidade de trabalhar e cuidar da família, os muitos anos afastados das salas de aula, as dificuldades de leitura, interpretação e nas operações matemáticas – intrínsecas à educação no Brasil – e a real necessidade de tratar os “diferentes de forma diferente” – pois os alunos mais velhos não podem ser tratados como se tivessem as mesmas dificuldades que os alunos mais jovens. Há muitos problemas numa única turma, no nível de preparo, nas dificuldades, no tipo de vivência e etc.

Podemos comparar esses resultados acima com o Resultado Final da Turma Controle (2014), mostrado logo abaixo. Nas palavras dos próprios educandos “os professores que trabalhavam aqui no CED Vale até o ano passado, incluindo o senhor (Mestrando Rodrigo Silva Magalhães, Professor de Física e Química), pareciam saber lidar melhor com essa questão das diferenças entre nós alunos”. Do total de 35 alunos matriculados, 28 educandos foram aprovados, 7 alunos abandonaram os estudos ao longo do semestre e nenhum aluno foi reprovado. Realmente, quando trabalhei no CED Vale do Amanhecer em 2014, o grupo de professores, tanto temporários como efetivos, era bastante experiente, já tendo trabalhado com EJA por alguns anos, tinha uma sensibilidade mais apurada para as questões referentes às características específicas desses educandos,

sabendo dosar o nível de dificuldade das atividades e das provas, avaliando positivamente os pequenos progressos e valorizando toda e qualquer ação pedagógica dos educandos no processo de ensino-aprendizagem. Em termos percentuais, os resultados são os seguintes:

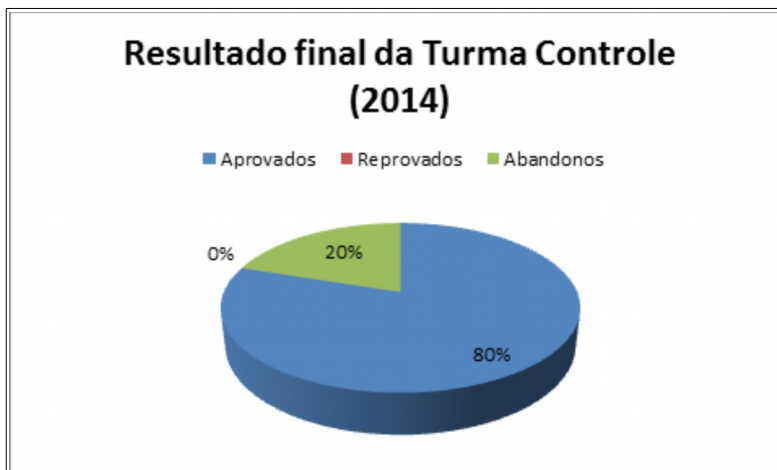


GRÁFICO 2 – RESULTADO ACADÊMICO DA TURMA CONTROLE.

Percebe-se com a análise dos dados comparativos entre o pré-teste e o pós-teste da Turma Controle (2014), que após a aplicação das aulas expositivas houve uma melhora nos resultados quantitativos dos educandos. Mas em termos qualitativos, não foi percebido o aumento no envolvimento e na atenção dispendidas pelos alunos durante as aulas, apenas alguns educandos realmente se envolveram com as atividades, o que resultou num processo de ensino-aprendizagem focado na figura do professor, e não no aluno. Muitos questionavam em que isso realmente seria importante para ele na sua casa, em atividades cotidianas com sua família ou numa melhora na qualidade de vida da comunidade em que viviam.

Inferre-se da análise dos dados comparativos entre o pré-teste e o pós-teste da Turma Teste (2015) que, após a aplicação do módulo de ensino de Física para a Terceira Etapa do Terceiro Segmento da EJA, com foco no tema gerador “Ligações Clandestinas de Energia Elétrica”, houve uma melhora nos resultados quantitativos dos educandos. Em todas as questões houve um aumento no percentual de respostas acertivas e uma redução percentual nas respostas errôneas. Mas os resultados mais significativos ocorreram em termos qualitativos, pois foi percebido o aumento no envolvimento e na atenção dispendida pelos alunos durante as aulas. Muitos educandos realmente se envolveram com as atividades, o que resultou num processo de ensino-aprendizagem focado na discussão e resolução de situações-problema voltadas para a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos durante as aulas, ligadas à questões energéticas vivenciadas pelos educandos

em seu cotidiano, como nos “malefícios oriundos dos gatos de luz” ou em como “usar a Física para economizar energia elétrica”.

Os resultados da presente análise de dados nos remetem aos trabalhos de Lopes e Santos (2004) e de Costa e Hosoume (2008), encontrados respectivamente nas Atas do IX e XI Encontros Nacionais de Pesquisa em Ensino de Física, já que, assim como nos trabalhos acima citados, foram obtidas respostas significativamente positivas nas avaliações do método e nos relatos das aplicações dos projetos por parte dos estudantes.

4.8 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A APLICAÇÃO DO MÓDULO DE ENSINO

O projeto como um todo foi muito bem recebido pela comunidade escolar. A direção da escola, os professores das outras disciplinas, o professor regente que me auxiliou na apresentação desse projeto, os educandos de uma forma geral, os funcionários da escola, enfim, todos os entes envolvidos de alguma forma com o processo educacional se mostraram receptivos, interessados e solidários ao projeto.

Os resultados das análises de dados colhidos durante o processo podem dar indícios quantitativos do quão bem ou mal sucedida foi essa empreitada. Os resultados qualitativos obtidos mostraram-se muito satisfatórios. O objetivo deste trabalho foi ofertar um material didático para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), que levasse em consideração as principais características dos educandos desta modalidade de ensino. Considero que o mesmo foi atingido com êxito, tendo em vista toda a reação resultante da aplicação do mesmo numa comunidade tão “carente de tudo” como é o Vale do Amanhecer, em Planaltina – DF.

4.9 AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA DE ENSINO

Segundo Heckler (2004), foi elaborado um questionário de avaliação da metodologia de ensino que foi aplicado no final das atividades do produto educacional. Esse questionário encontra-se no apêndice C da presente dissertação, juntamente com a análise dos dados obtidos a partir do mesmo.

“Introdução - Perante a implantação dessa nova metodologia de trabalho, com os alunos do Ensino de EJA, você é uma pessoa privilegiada, pois está tendo a oportunidade de auxiliar de forma significativa no avanço das discussões acerca do processo de ensino-aprendizagem de Física nas escolas de Ensino Médio. Contamos para tanto com sua ajuda

no que tange a responder o formulário abaixo, com ética, responsabilidade e autenticidade, em relação àquilo que você vivenciou quando da aplicação do material.”

As respostas possíveis para os questionamentos de 1 a 8 seguem o seguinte padrão:

- a) concordo plenamente.
- b) concordo.
- c) concordo com restrições.
- d) discordo.
- e) discordo plenamente.

Apenas os questionamentos números 9 e 10 apresentam alternativas diferentes.

Dos 38 educandos que participaram da análise da metodologia, 68% concordam plenamente que o material utilizado foi importante para o aprendizado do assunto, 19% concordam que o material utilizado foi importante para o aprendizado do assunto, 13% concordam com restrições que o material utilizado foi importante para o aprendizado do assunto e 0% discordam ou discordam plenamente que o material utilizado foi importante para o aprendizado do assunto.

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um levantamento prévio entre alguns professores e alunos da região do Vale do Amanhecer, em Planaltina – DF, mostrou que a maioria dos professores não diferenciava o tratamento em sala de aula praticado com estudantes em idade regular de escolarização e os alunos da EJA. Resgatando a legislação sobre a EJA e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Médio, foi pensada uma proposta de trabalho com os alunos a partir das características pessoais, profissionais e cotidianas comuns à maioria dos estudantes daquela localidade, resultando na escolha de um tema gerador relacionado às “Ligações Clandestinas de Energia Elétrica”, os “gatos de luz”.

O ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos (EJA) requer estratégias diferenciadas das utilizadas no ensino regular, pois além das características peculiares dos estudantes dessa modalidade, o período de tempo disponível é muito reduzido, havendo também a necessidade de revisar conhecimentos básicos do ensino fundamental. A convivência do primeiro autor desse trabalho com alguns grupos da EJA de anos anteriores permitiu a constatação de que, em geral, os alunos desta modalidade não tem por objetivo fazer estudos posteriores em nível universitário e aquilo que eles aprenderem nesta etapa deverá lhes ser útil por toda a vida. Percebemos, ao longo de muitos anos de trabalho com a EJA, que os índices de evasão de cursos desta modalidade são altíssimos. Entre as causas, destacam-se obstáculos de natureza cognitiva: em virtude de longos períodos longe dos bancos escolares, os alunos acabam por apresentar inúmeras lacunas de conhecimentos e dificuldades de compreensão de muitos conteúdos programáticos, sobretudo em Física no Ensino Médio. (KRUMMENAUER, 2009)

Propostas desarticuladas com o contexto do cotidiano desses alunos e com as peculiaridades inerentes a modalidade EJA aumentam essas dificuldades de aprendizagem, contribuindo para a repetência ou evasão. Assim sendo, consistentemente com o que propõe Freire (2001), entende-se que se faz necessário ensinar Física na EJA por meio de uma metodologia que parta do cotidiano do aluno trabalhador e que considere, sobretudo, suas vivências pessoais e profissionais.

Os docentes não diferenciavam a metodologia utilizada para o Ensino Médio regular e para as turmas da EJA; a maioria deles não atribuiu diferença entre o estudante regular e o da EJA – as atividades, as avaliações e as aulas, são exatamente as mesmas.

A escolha de temas geradores aconteceu a partir dos conhecimentos prévios do grupo de alunos relativos ao seu contexto profissional, tendo como intuito propiciar maior eficiência no processo de ensino e de aprendizagem.

Na literatura, encontramos outros trabalhos que também abordam a Física de maneira contextualizada na Educação Básica, como na dissertação de mestrado de Espindola (2006), na qual é descrita uma metodologia para a EJA por meio de projetos didáticos.

O professor também é um aprendiz: “não há docência sem discência” (FREIRE, 2001).

Do ponto de vista pedagógico, a proposta foi fundamentada nas idéias de Paulo Freire, conhecido mundialmente pelo seu método na alfabetização de adultos, razão pela qual se constitui em uma referência imprescindível para a Educação de Jovens e Adultos.

A reflexão sobre a relação entre os fundamentos teóricos do professor-investigador e a prática no processo ensino-aprendizagem, amplamente discutida em mestrados profissionais da área de ensino de Ciências, tem ajudado a clarificar algumas concepções que os professores desenvolvem ao longo da sua prática docente.

Por outro lado, Silva (2005) faz uma reflexão sobre a educação problematizadora de Freire para a prática docente nas escolas: “*Entre educador e educandos não há mais uma relação de verticalidade, em que um é o sujeito e o outro objeto. Agora a pedagogia é dialógica, pois ambos são sujeitos do ato cognoscente*” (op. cit., p. 3).

Os dois trabalhos mencionados vêm ao encontro da proposta aqui apresentada, pois, desenvolveu-se uma situação de ensino na qual o aluno atuou como sujeito da ação educativa e não apenas como o mero objeto receptor de informação. Isso se deu pela participação ativa nas discussões e debates, questionando a atuação dos agentes públicos que deveriam garantir melhores condições de acesso à educação e à cultura, além de serviços essenciais, como a geração e distribuição de energia elétrica com custos mais justos para a população de baixa renda, entendendo seu papel na sociedade, não apenas como o “pagador de impostos e consumidor de bens e serviços”, mas também como responsável por lutar por melhores condições para todos.

Quanto a metodologia para o trabalho na EJA, Lozada e colaboradores (2008) sugerem o uso de textos na abordagem de conteúdos de Física em turmas da EJA do Ensino Médio, invocando as dificuldades inerentes a essa modalidade de ensino.

Nesse sentido, neste trabalho, também foram utilizados textos com os alunos, construídos especialmente para o grupo, contextualizando o assunto para torná-lo um material didático potencialmente significativo.

A experiência aqui relatada permite corroborar que uma metodologia que enfoque um conteúdo significativo para o educando, de maneira contextualizada, é fundamental para despertar no aluno o prazer pela ciência, dar significado e valor ao que está sendo aprendido. Elaborar uma proposta de trabalho, a partir do que o aluno já sabe, é essencial para o processo de ensino-aprendizado. Para alcançar esse objetivo é necessário criar uma metodologia adequada e materiais didáticos que facilitem o acesso do educando ao conhecimento. Públicos diferentes requerem materiais didáticos e metodologias de

aplicação diferentes, o que pode significar a necessidade de mudanças constantes no material, o que pode ocorrer. Cabendo ao professor adentrar-se nesse papel de reorganizador de ideias, métodos, materiais e temas mais adequados à realidade dos educandos do lugar específico em que for desenvolver seu trabalho. Pelos resultados apresentados e analisados ao longo do trabalho, acredita-se que foi desenvolvida uma proposta contextualizada e motivadora. Os alunos apresentaram bons índices de assiduidade, pois mesmo com a aplicação do projeto ocorrendo em apenas três dias, eles faziam questão de chegar no horário e tentavam aproveitar ao máximo as aulas. Também nos resultados das avaliações (pós-testes) encontramos bons resultados, com bons índices de acerto e baixos percentuais de alunos que não responderam as questões, dando indícios de melhoria na questão do interesse dos educandos nas aulas de Física. Outro fato que foi constatado foi a baixa evasão, mesmo que essa proposta não tenha tido a intenção de analisar o alcance ou a influência dessa evasão de forma mais profunda e complexa dentro do processo educacional, tendo sua análise restrita apenas no que diz respeito ao envolvimento e ao interesse apresentados pelos educandos; em anos anteriores, muitos alunos acabavam desistindo da disciplina de Física da EJA, por não conseguirem acompanhar o conteúdo trabalhado. Houve uma porcentagem muito baixa de alunos que não se envolveram nas atividades do curso, o que nos leva a crer que a proposta contextualizada foi fundamental para tal resultado.

Durante as aulas, foram observados indícios de maior interesse dos educandos no que estava sendo trabalhado, pois eles percebiam que a Física estava bem mais perto do seu cotidiano do que eles imaginavam. Os alunos, constantemente, participavam da aula contribuindo com relatos de experiências profissionais sobre o tema que estava sendo proposto.

De nossa parte, muitas aprendizagens foram feitas com a contribuição dos alunos: enquanto a Física era discutida, aplicada a situações-problema encontradas no cotidiano desse alunado, eles ensinavam verdadeiras lições de vida, maneiras diferenciadas de enxergar certos problemas e dificuldades, gerados pela baixa renda e pouco escolaridade, vinculados à muita experiência de vida, humildade, simplicidade e saberes práticos, não escolarizados, mas que são riquíssimos em termos culturais. Desta forma foi possível vivenciar a justeza do pensamento de Paulo Freire (2003) quanto aos saberes relativos do professor e dos alunos.

Acredita-se que propostas de ensino contextualizado podem valer não apenas para a disciplina de Física, podendo ser elaborados, interdisciplinarmente, em torno de um mesmo tema gerador em comum. Desenvolveu-se uma proposta a partir de experiências

profissionais e de vida dos alunos, cujo tema gerador também poderia ser utilizado para trabalhar com outras disciplinas, como Matemática, Química, Biologia, Geografia, Sociologia e etc. Mas um problema que pode dificultar esse tipo de abordagem pedagógica é a falta de preparo dos professores, que em seus cursos de Licenciatura dificilmente cursam disciplinas que ofereçam conhecimentos básicos de estratégias de ensino específicas ao público da EJA. Além disso, a maioria dos cursos de Pós-Graduação ou de Formação Continuada de Docentes oferecidos pela SEE-DF apresentam um número muito baixo de cursos de aperfeiçoamento na carreira de Magistério relacionados à métodos e práticas mais eficazes no processo de ensino-aprendizagem voltados para a EJA, principalmente no turno Noturno. Essas ideias foram corroboradas ao longo das pesquisas para essa dissertação, principalmente pela análise do Catálogo de Cursos de Formação Continuada do Segundo Semestre de 2015, apresentada na presente dissertação.

Enfim, acredita-se que propostas contextualizadas podem ser efetivadas com um tema gerador específico para cada realidade local, favorecendo assim, o interesse e a motivação para o estudo e facilitando a ocorrência da aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ANGOTTI, J. A. P. (1982). **Solução Alternativa para a formação de Professores de Ciências**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo.
- AUTH, M.A. *et al.* (2004). Situação de Estudo na área de Ciências do Ensino Médio: rompendo fronteiras disciplinas. In R. MORAES; R. MANCUSO (Ed), **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores** (pp. 253-276). Ijuí: Unijuí.
- AUTH, M.A. ; DE BASTOS, F.P. ; MION, R.A. **Prática educacional dialógica em física via equipamentos geradores**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 12, n. 1, p. 40-46, abr. 1995.
- BACHELARD, G. (1977). **O racionalismo aplicado**. Zahar, Rio de Janeiro.
- _____. (1996). **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Trad. Estela dos Santos Abreu. Contraponto, Rio de Janeiro.
- BORTOLETTO, A. *et al.* (2007). **Pesquisa em Ensino de Física (2000-2007): áreas temáticas em eventos e revistas nacionais**. In VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – SC, Florianópolis: 2007. Belo Horizonte: ABRAPEC, Anais... v. 6.
- BARCELOS, Valdo. **Formação de professores para educação de jovens e adultos**. 5ª ed. Vozes, Petrópolis, Rio de Janeiro, 2012.
- BEISIEGEL, Celso de Rui. **Coleção Educadores** - Paulo Freire. Recife: Massangana, 2010.
- BRASIL. **Constituição Federal**. Brasília/DF, 1988.
- _____. (1996). **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9394 20 de novembro de 1996. Diário Oficial da União, Brasília/DF.
- _____. (1999). Ministério da Educação: Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília/DF: Ministério da Educação.
- _____. (1999). Ministério da Educação, SEED. **Salto para o futuro: Educação de Jovens e Adultos**. Secretaria de Educação a Distância. Brasília/DF.
- _____. (2000). **Parecer 11 do Conselho de Educação Básica – CEB** (*apud* SOARES, 2002), documento que regulamenta as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Acesso em 15/09/2015.
- CARVALHO Jr., G. D. **As concepções de ensino de Física e a construção da cidadania**. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 19, n. 1, p. 53-66, abr. 2002.
- CASALI, A. **Paulo Freire: O educador na história**. Revista Educação, Sociedade e Culturas, no 10, 1998, 95 - 109.
- _____. **Saberes e Procederes Escolares: O singular, o parcial, o universal**. São Paulo, PUC, 2000. In Mimeo.

_____. In, FREIRE, Ana Maria Araújo (Org.). **A Pedagogia da Libertação em Paulo Freire**. São Paulo, editora UNESP, 2001, p.17-21.

CORTI, A. P. ; VÓVIO, C. L. **Jovens na alfabetização: para além das palavras, decifrar mundos**. Brasília: Ministério da Educação/Ação Educativa, 2007.

DELIZOICOV, D. **Problemas e Problematizações**. In M. PIETROCOLA (Ed), **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis/SC: UFSC, 2001.

_____. (1982). **Concepção Problematizadora do Ensino de Ciências na Educação Formal**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo.

_____. (2004). **Pesquisa em ensino de Ciências como ciências humanas aplicadas**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 21(2), 145-175.

DUSSEL, E. **Ética da Libertação: na idade da globalização e da exclusão**. Petrópolis, RJ, Editora Vozes. 2000.

ESPINDOLA, K. **A estratégia dos projetos didáticos no ensino de Física na educação de jovens e adultos (EJA)**, Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Dissertação de mestrado. 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

_____. (1999) **A educação como pratica da liberdade**. 23ª Ed.. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

_____. (1991). **A educação na cidade**. São Paulo/SP: Cortez.

_____. **Educação e mudança**. 27a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003. 79p.

_____. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: Editora UNESP, 2000, 6ª reimpressão.

_____. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**, 42ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. (2002). **Extensão ou comunicação?** Paz e Terra, Rio de Janeiro/ RJ.

_____. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 27ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

GALIAZZI, M. C. (2003). **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de Ciências**. UNIJUÍ, Ijuí/RS.

GEHLEN, S.T.; Schroeder, E. & Delizoicov, D. (2007). **A Abordagem histórico-cultural no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. In VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – SC, Florianópolis: 2007. Belo Horizonte: ABRAPEC, Anais... v. 6.

_____. Auth, M.A.; Auler, D.; Araújo, M. C. P.; Maldaner, O. A. (2008). **Freire e Vygotski no contexto da Educação em Ciências: aproximações e distanciamentos. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, 10 (2), 267-282.

_____. (2009). **A função do problema no processo ensino-aprendizagem de Ciências: contribuições de Freire e Vygotsky**. Tese de Doutorado. PPGECT/UFSC. Florianópolis/SC.

JOSGRILBERT, M. F. V. **O sentido do projeto em educação: uma investigação interdisciplinar**. Tese de Doutorado, PUC/SP, São Paulo/SP. 2005.

KRUMMENAUER, W. L. **O movimento circular uniforme para alunos da EJA que trabalham no processo de produção do couro**. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Dissertação de mestrado. 2009.

LOPES, N. C. *et al* (2009). **Tendências do Movimento CTS em dois Eventos Nacionais da área de Ensino de Ciências**. In XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – ES, Vitória: 2009. São Paulo: SBF, Anais... v. 18.

LOZADA, C. O.; LOZADA, A. O.; ROZAL, E. F. **Utilização de textos em aulas de Física na Educação de Jovens e Adultos**. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. *Anais*. Curitiba, 21 a 24 de outubro de 2008. Trabalho apresentado no XI EPEF, Curitiba: UTFPR, 2008. 96p.

MALDANER, O. A. & Zanon. L. B. (2004). Situação de Estudo: Uma Organização de Ensino que Extrapola a Formação Disciplinar em Ciências. In R. MORAES.; R. MANCUSO (Ed), **Educação em Ciências: Produção de Currículos e Formação de Professores** (pp. 43-64). Ijuí: Unijuí.

_____; Auth, M.A. & Pansera-de-Araújo, M. C. (2007). **Conteúdos escolares da área das Ciências da Natureza reorganizados a partir de Situações de Estudo**. In VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências – SC, Florianópolis: 2007. Belo Horizonte: ABRAPEC, Anais... v. 6.

MEGID, J. (1990). **Pesquisa em ensino de física do 2º grau no Brasil: concepções e tratamento de problemas em teses e dissertações**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas.

_____; Fracalanza, H. & Fernandes, R. C. (2005). **O que sabemos sobre a pesquisa em educação em ciências no Brasil (1972-2004)**. In V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – SP, Bauru: 2005. Belo Horizonte: ABRAPEC, Anais... v. 5.

MOREIRA, M. A. **O Mestrado Profissional em Ensino e seu potencial de impacto na Educação Básica**. Porto Alegre: IF/UFRGS, 2015.

MORTIMER, E.F. (2000). **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte, UFMG.

_____ & Scott, P. (2002). **Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino**. In Investigações em ensino de Ciências. Acesso em 16 set., 2015, <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>.

NARDI, R. & Almeida, M. J. P. (2003). **Critérios para definição de entrevistas na pesquisa Formação da Área de Ensino de Ciências: Memórias de pesquisadores no Brasil**. In IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – SP, Bauru: 2003. Belo Horizonte: ABRAPEC, Anais... v. 4.

PIERSON, A. H. C. (1997). **O cotidiano e a busca de sentido para o ensino de Física**. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

PRIETO, A. C. S. **Analfabetismo funcional - Uma triste realidade de nosso país**. 2008. Disponível em: <www.webartigos.com/artigos/ler-e-escrever>. Acesso em 20 jun. 2015.

QUEIROS, A. D. & Silva, C. (2008). **A pesquisa em ensino de Física no Brasil: um balanço crítico a partir dos eventos da Sociedade Brasileira de Física**. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – PR, Curitiba: 2008. São Paulo: SBF, Anais... v. 11.

REZENDE, F.; Ostermann, F.; Ferraz, G.; Rubino, L. (2007). **Tendências da pesquisa: o que dizem os periódicos nacionais sobre o ensino e aprendizagem de física no nível médio?** In VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – SC, Florianópolis: 2007. Belo Horizonte: ABRAPEC, Anais... v. 6.

SALEM. S. & Kawamura, M. R. (1994). **Simpósios Nacionais de Ensino de Física**. In IV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – SC, Florianópolis: 1994. São Paulo: SBF, Anais... v. 4.

_____. (2007). **Simpósios Nacionais de Ensino de Física: uma sistematização**. In XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física – MA, São Luís: 2007. São Paulo: SBF, Anais... v. 17.

_____. (2008). **Dissertações e teses em ensino de física no Brasil: um panorama do período 1972-2005**. In XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – PR, Curitiba: 2008. São Paulo: SBF, Anais... v. 11.

SÃO PAULO. (1990 a). In *Cadernos de Formação, Um primeiro olhar sobre o projeto. Série: Ação pedagógica na escola pela via da interdisciplinaridade*. DOT/SME-SP, São Paulo.

_____. (1990b). In *Cadernos de Formação, Estudo preliminar da realidade local: resgatando o cotidiano. Série: Ação pedagógica na escola pela via da interdisciplinaridade*. DOT/SME-SP, São Paulo.

_____. (1991). In *Cadernos de Formação, Tema gerador e a construção do programa: uma nova relação entre currículo e realidade. Série: Ação pedagógica na escola pela via da interdisciplinaridade*. DOT/SME-SP, São Paulo.

_____. (1992). In **Movimento de Reorientação Curricular, Ciências: Visão da Área**. DOT/SME-SP, São Paulo.

SAUERWEIN, I.P.S. (2008). **A formação continuada de professores de física – natureza, desafios e perspectivas**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina.

_____. & Delizoicov, D. (2008). **Formação continuada de professores de Física do ensino médio: Concepções de formadores**. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 25 (3), 439-477.

SEE-DF: Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Disponível em: <<http://www.se.df.gov.br/>>. Acesso em 15/09/2015.

SILVA, A. A. & Rego, S.C.R. (2007). **A Educação a Distância na formação do professor de Física: análise de trabalhos publicados no período 2000-2006**. In VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – SC, Florianópolis: 2007. Belo Horizonte: ABRAPEC, Anais... v. 6.

SILVA, A. F. G. (2004). **A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas**. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. SILVA, A. V. **Uma reflexão para a prática educativa em Paulo Freire**. *Revista Espaço Acadêmico*, Ilhéus, Nº. 45, Fev. 2005. Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/045/45pc_silva.htm>. Acesso em: 10 jan. 2015.

SILVA, R. M. **Ler e escrever: formando cidadãos alfabéticos funcionais**. Disponível em <<http://www.webartigos.com/artigos/ler-e-escrever-formandocidadadaosalfabeticosfuncionais>>. Acesso em 17 jul. 2015.

SOARES, L. **Educação de Jovens e Adultos**. 1a ed. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2002. 168p.

SOUZA, A, M. **Educação de jovens e adultos**, 2ª ed. Curitiba: Ibpex, 2011.

SOUZA F. M. P.; Viveiros, E. R.; Macul, M.; Bozelli, F. C.; Ronqui, Jr. D.; Nardi, R. (2005). **As tendências das pesquisas em ensino de Física nas publicações eventos**. In V Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – SP, Bauru: 2005. Belo Horizonte: ABRAPEC, Anais... v. 5.

SUTIL, N. *et al.* (2008). **CTS e CTSA em periódicos nacionais em ensino de Ciências/Física (2000-2007): considerações sobre a prática educacional em Física**. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – PR, Curitiba: 2008. São Paulo: SBF, Anais... v. 11.

SUZANA, Schwartz. **Alfabetização de jovens e adultos: teoria e prática**, Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

TORRES, J. R.; Gehlen, S.T.; Muenchen, C.; Gonçalves, F.P; Gonçalves, F.J.F.; Lindemann, R. H. (2008). **Ressignificação curricular: contribuições da Investigação Temática e da Análise Textual Discursiva**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 8 (2), 1-13.

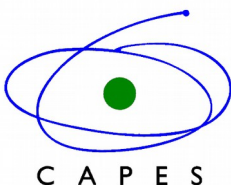
UNESCO: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/pt/brasil>>. Acessado em 15/09/2015.

VALADARES, J. **Como facilitar a aprendizagem significativa e rigorosa da Física**. In: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. *Anais*. Rio de Janeiro, 24 a 28 de janeiro de 2005. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi>> Acesso em: 5 de fevereiro de 2015.

APÊNDICE “A”



UnB



MNPEF

RODRIGO SILVA MAGALHÃES (DISCENTE) e VANESSA
CARVALHO DE ANDRADE (DOCENTE)

MÓDULO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FÍSICA NA TERCEIRA
ETAPA DO TERCEIRO SEGMENTO DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS:

O ELETROMAGNETISMO E O PROBLEMA DAS LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ENERGIA ELETRICA

Sumário

1. Apresentação do módulo de ensino	3
1.1 Estrutura do módulo	5
2. Introdução ao estudo dos fenômenos elétricos	6
3. <u>Unidade 1</u> – Eletrodinâmica	8
3.1 – Equipamentos Elétricos	8
3.2 – Leis de Ohm	10
3.3 – Instalações Elétricas Residenciais	15
4. <u>Unidade 2</u> – Ligações clandestinas de eletricidade	17
4.1 – Cartilha da ANEEL	20
5. Referências Bibliográficas	25

1. Apresentação do módulo de ensino

O objetivo deste trabalho é ofertar um material didático para a Educação de Jovens e Adultos, que leve em consideração as principais características dos educandos desta modalidade de ensino. Trata-se de um módulo de ensino de Física constituído de duas unidades, a partir do qual os sujeitos da aprendizagem terão acesso a uma série de conteúdos relacionados ao tema gerador.

Na aplicação deste módulo de ensino é fundamental que o material didático apresentado seja diferenciado do livro texto tradicional, já que este tipo de publicação mostra-se inapropriado para a EJA, pois geralmente apresenta diversos problemas, inclusive na sua utilização no ensino regular em turno vespertino, tanto quanto numa possível adaptação do mesmo para a Educação de Jovens e Adultos no turno noturno.

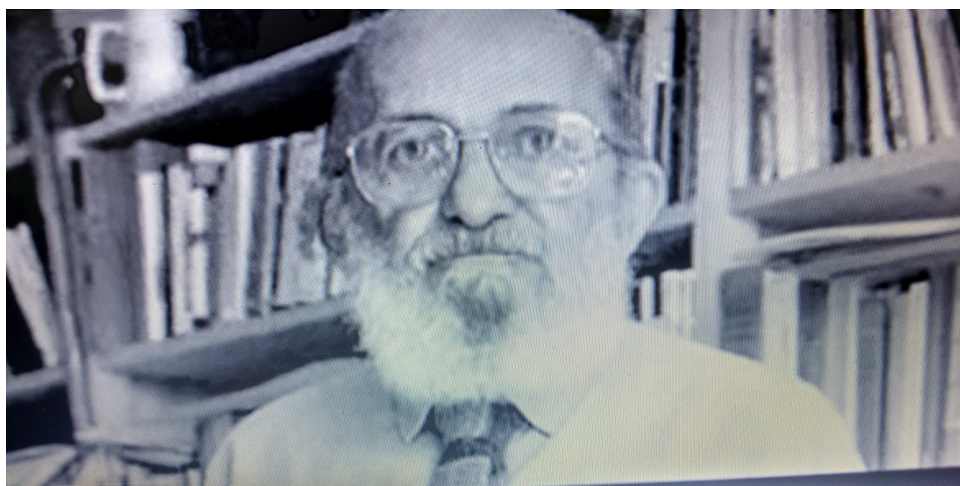


Figura 1: Clique para assistir ao vídeo “Paulo Freire Contemporâneo”

A proposta de ensino de Física que é aplicada neste material se diferencia por partir dos pressupostos de Paulo Freire que são, dentre eles, “trabalhar com a realidade do aluno”, envolvendo-o em situações relacionadas com seu cotidiano; “a educação para a cidadania”, numa perspectiva de “humanização, libertação e conscientização”, conhecida como “educação libertadora”, com o intuito de formar cidadãos críticos e ativos na sociedade, com base em suas experiências de vida. Paulo Freire colocou o oprimido na história, dando visibilidade a um tema que estava constantemente sendo invisibilizado pela cultura dominante, o que pode ser considerado um “ato revolucionário”. Isso faz parte dos objetivos da Educação de Jovens e Adultos, o que nos leva à ideia de que o tema gerador escolhido deva fazer parte da vivência dos alunos e deva resultar de uma questão social que envolva a aprendizagem e a reflexão dos educandos. Segundo Freire, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as

possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. Fazendo uma autodescrição, certa vez Freire disse: “sou um intelectual que não tem medo de ser amoroso. E é por amar tanto as pessoas e o mundo, que eu brigo para que a justiça social se implante antes da caridade”.

Por isso, a escolha do tema gerador deste material se deu através de conversas e indagações ocasionais feitas aos educandos, que sugeriram como tema o “Eletromagnetismo e o Problema das Ligações Clandestinas de Energia Elétrica”, os ditos “Gatos de Luz”, devido a esse assunto ser bastante comum na região do Vale do Amanhecer, em Planaltina-DF, onde eles residem.

Este módulo pode ser utilizado como um material de suporte, cabendo ao professor organizar-se e planejar a melhor forma para sua utilização nas suas aulas.



Figura 2: Iluminação Artificial Urbana

1.1 Estrutura do módulo

O módulo de ensino de Física é constituído de duas unidades, nas quais os educandos são encorajados a se relacionarem com conteúdos ligados ao tema gerador. Em todas as unidades são apresentadas situações onde o conhecimento físico pode ser visto como parte integrada da cultura humana. A maneira como esses conteúdos são apresentados visa a compreensão dos conceitos físicos a partir da realidade desses sujeitos ativos do processo educacional que poderão, por meio deles, exercer ações cidadãs íntegras e responsáveis para com as pessoas e com o meio de convívio das mesmas.

Para darmos início aos nossos estudos usaremos o texto abaixo, que possibilita trabalhar com os educandos o reconhecimento da Física como uma ciência proveniente da ação humana, inserida em diversos contextos históricos, políticos e sociais.

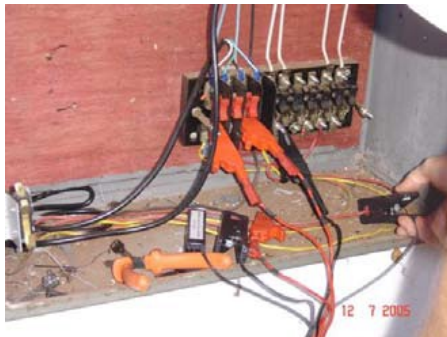


Figura 3: Exemplo de "Gato de Luz"

2. Introdução ao Estudo dos Fenômenos Elétricos

Durante a evolução da humanidade, passamos pela Idade da Pedra, pela Idade do Bronze e pela Idade do Ferro. Estamos há dois séculos convivendo com as Máquinas Térmicas (por exemplo, motores de automóveis) e com as Máquinas Mecânicas (por exemplo, prensas hidráulicas). Mas esses mecanismos, apesar de úteis, são bem menos eficientes do que as Máquinas Elétricas. Hoje em dia é muito difícil imaginarmos alguém vivendo, principalmente numa cidade, sem a Eletricidade ou sem a Energia Elétrica. Nossa dependência dessa modalidade de energia está relacionada com a relativa facilidade de produção, armazenamento e transmissão da eletricidade. Mas como começou essa relação entre os Seres Humanos e os Fenômenos Elétricos?

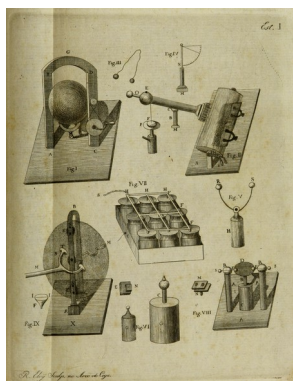


Figura 4: Aparelhos Elétricos Rudimentares

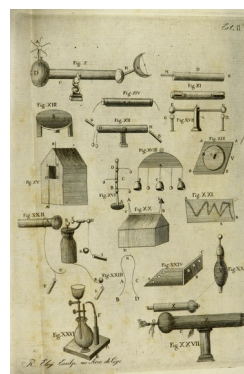


Figura 5: Montagens Experimentais Rudimentares

Os primeiros relatos de que se tem notícia são associados ao filósofo e matemático **Tales de Mileto (640-546 a.C.)**, um dos sete sábios da Grécia antiga. Ele observou que o atrito entre o âmbar e um tecido ou pele de animal produzia na resina a propriedade de atrair pequenos pedaços de palha e pequenas penas de aves. Como em grego a palavra usada para designar âmbar é *élektron*, dela vieram as palavras **elétron** e **eletricidade**.

Por mais de vinte séculos nada foi acrescentado a essas descobertas iniciais. A partir do final do século XVI a eletricidade começou a desenvolver como ciência. Nomes como **Willian Gilbert(1540-1603)** – descobriu que além do âmbar, outros materiais também poderiam adquirir a propriedade de atrair pequenos objetos –, **Stephen Gray (1666-1736)** – descobriu que a propriedade de atrair ou repelir poderia ser transferida de um corpo para outro por meio de contato – e **Charles François Du Fay (1698-1739)** – após a realização de experimentos, sugeriu a existência de duas espécies de “eletricidade”, que denominou de *vítrea* e *resinosa* – contribuíram bastante para essa evolução nos conhecimentos elétricos. Mas foi com cientistas como **Benjamin Franklin (1706-1790)** – inventor do para-raios, a quem devemos expressões como “eletricidade positiva” e “eletricidade negativa” –, **Charles Augustin Coulomb (1736-1806)** – que estabeleceu a lei que rege as interações elétricas entre os corpos –, **Luigi Galvani (1737-1798)** – estudioso da bioeletricidade – e **Alessandro Volta (1745-1827)** – realizou experimentos com pilhas –, que observou-se um desenvolvimento mais acentuado desses conceitos ligados a eletricidade.

Considera-se o século XIX como o da consolidação da energia elétrica. Dentre os vários que podemos citar, os que mais contribuíram foram: **John Frederic Daniell (1790-1845)** – que aperfeiçoou a pilha –, **Hans Oersted (1777-1851)** – que descobriu a associação entre a eletricidade e o magnetismo – e **André M. Ampère (1775-1836)** – estudioso da eletroquímica.

O século XX consolidou a associação entre a eletricidade e o magnetismo, o que propiciou a construção de máquinas e motores que revolucionaram nossas vidas, como os geradores, motores elétricos, rádios, TVs, micro-ondas, celulares, aparelhos de raio-X, ressonância magnética, satélites, internet e etc.

No século XXI todo esse conhecimento foi ampliado e usado no desenvolvimento de novos materiais e novas técnicas de produção, possibilitando o avanço tecnológico que a maioria de nós usufrui hoje, como lâmpadas de LED, TVs finíssimas e curvadas com acesso à

internet, celulares à prova d'água, eventos televisíveis transmitidos ao vivo para milhares de espectadores em altíssima definição, dentre outros.



Figura 6: Exemplo de Avanço Tecnológico - Carro Elétrico

3. Unidade 1 – Eletromagnetismo

3.1 – Equipamentos Elétricos

A compreensão de como a energia elétrica é “produzida” em um [gerador](#) ou numa usina, e de que modo os diversos equipamentos a transformam em outras formas de energia, pode ser obtida por nós através do entendimento dos fenômenos elétricos e magnéticos, além da [intrínseca](#) relação entre eles, que resultou numa Teoria de Unificação da Física: o Eletromagnetismo.

→ Entenda o Exemplo, Pesquise e Responda: Um equipamento muito usado pelas mulheres para embelezar seus cabelos é conhecido como “chapinha” ou “prancha de alisamento”. Ao ser usado, ele deve ser ligado a uma tomada da rede elétrica e funciona transformando energia elétrica em energia térmica, aquecendo a chapa de alumínio com pintura cerâmica, que em contato com os fios de cabelo, produz um efeito de alisamento nos mesmos. Nesse aparelho há a transformação de energia elétrica em energia térmica. Pesquise outros tipos de aparelho que você utiliza no seu dia a dia e quais as possíveis transformações de energia estão associados aos mesmos. Produza uma tabela, com duas

colunas: uma deverá conter o nome do equipamento, e a outra deverá conter as transformações de energia que os mesmos efetuam durante seu funcionamento. Traga o resultado de sua pesquisa para a sala de aula e, com a orientação do professor, apresente-a aos seus colegas. Grupos de discussão deverão ser formados durante a aula, para avaliar os impactos ambientais que esses equipamentos trazem para a sociedade. Ao final, elabore um relatório sobre um desses aparelhos, contendo suas conclusões sobre como deveria ser a utilização visando a [sustentabilidade](#) do mesmo. Entregue o relatório final para a apreciação do professor.

O funcionamento de equipamentos elétricos depende de uma fonte de energia elétrica. Chamamos de **fonte de energia elétrica** os aparelhos que transformam outras modalidades de energia em energia elétrica. Por exemplo, uma [pilha](#) transforma energia química em energia elétrica quando usado para colocar um equipamento elétrico em funcionamento. Um [alternador](#) de automóvel transforma a energia do movimento do mesmo em energia elétrica, que pode ser usada para colocar em funcionamento diversos equipamentos elétricos do automóvel, como faróis, setas, painel ou mesmo recarregar a bateria do mesmo.

Essas ideias nos remetem a algo que foi citado logo acima: a “produção” de energia elétrica em geradores ou usinas... Na realidade o que ocorre nesses sistemas não é a geração de energia elétrica a partir do nada, eles apenas transformam outras modalidades de energia já existentes ou armazenadas no sistema em energia elétrica, tirando proveito da possibilidade de geração de efeitos elétricos a partir de sistemas magnéticos e vice-versa. Essas possibilidades formam a base de um ramo da [Física](#) crucial para a sociedade moderna: o [Eletromagnetismo](#).

No exemplo dado na seção “*Entenda o exemplo, pesquise e responda*” acima, falamos de um tipo de equipamento elétrico que transforma energia elétrica em energia térmica: a prancha de alisamento para os cabelos. Esses aparelhos geralmente são simples, mas consomem grandes quantidades de energia, pois geralmente apresentam grande [potência](#). Outro exemplo desse tipo de equipamento é conhecido pelas donas de casa como “*mergulhão*”, usado para aquecer água em recipientes metálicos. Ele nada mais é do que uma resistência elétrica ou [resistor](#), composto por um fio condutor de eletricidade enrolado em formato [espiral](#) que apresenta elevação em sua [temperatura](#) devido à passagem de [corrente elétrica](#) no mesmo, efeito esse que denominamos de [Efeito Joule](#). Esses aparelhos são chamados de equipamentos resistivos.

Outro grupo de equipamentos elétricos transforma energia elétrica em movimento, eles são chamados de *motores elétricos*. Esses equipam aparelhos que facilitam a realização de tarefas cotidianas, como misturar os ingredientes para a confecção de um bolo em um liquidificador, furar buracos numa parede através de uma furadeira ou melhorar a circulação do ar em um determinado ambiente a partir do uso de um ventilador.

Além desses, temos os aparelhos de comunicação, que transformam energia elétrica em sinais codificados. Como exemplos temos o *celular*, a *televisão*, os *rádios*, tocadores de CD e DVD, que podem também armazenar informações, como som e imagem.

Todos esses equipamentos elétricos são constituídos por diversos componentes elétricos, como fios, chaves, *ímãs*, *transistores* e etc.



Figura 7: Montagem experimental contendo diversos componentes elétricos

3.2 – Leis de Ohm

Um equipamento que muitos de nós considera essencial para a vida moderna é o *chuveiro elétrico*.

→ *Pense e Responda* : Durante o processo de funcionamento de um chuveiro elétrico, a energia elétrica é transformada em energia _____, que aquece a água do banho.

É comum usarmos a palavra “resistência” para falarmos do resistor do chuveiro. Mas em Física, essa palavra está associada à propriedade que os materiais têm de resistir à passagem de corrente elétrica através deles. Variando-se a *resistência elétrica* (R), que no

[Sistema Internacional de Unidade de Medida \(S.I\)](#) tem unidade chamada *ohm*, cujo símbolo é a letra grega Ômega (Ω), é possível controlar a corrente elétrica nos aparelhos.

Existe uma relação experimental entre essas grandezas físicas: quanto maior a resistência elétrica, maior é a dificuldade à passagem de corrente, logo menor será o valor dessa corrente elétrica; ou quanto menor for a resistência elétrica, menor é a dificuldade à passagem de corrente, logo maior será o valor dessa corrente elétrica. A variação na resistência do resistor do chuveiro é feita pelo botão seletor das posições “verão e inverno”. Na posição “verão”, selecionamos um maior comprimento (L) para o resistor do chuveiro, o que torna o valor de sua resistência elétrica maior; já na posição “inverno”, selecionamos um menor comprimento (L) para o resistor do chuveiro, o que torna o valor de sua resistência menor. Como o recomendado pelos fabricantes de chuveiros é que sempre utilizemos esse equipamento numa voltagem de 220 V (mesmo para quem mora em regiões do Brasil onde a voltagem é de 110 V, faz-se uma ligação de dois fios com essa voltagem, totalizando os 220 V recomendados), a potência elétrica dos chuveiros será [inversamente proporcional](#) à resistência elétrica dos mesmos. Isso significa que o chuveiro, quando ligado na posição “verão”, transformará menos energia elétrica em energia térmica, por unidade de tempo, do que se o mesmo for ligado na posição “inverno”, isso faz com que ocorra um menor aquecimento da água, desde de que mantenhamos a voltagem e o [fluxo](#) de água [constantes](#). **Em resumo, a resistência elétrica é [diretamente proporcional](#) ao comprimento do elemento resistivo.**

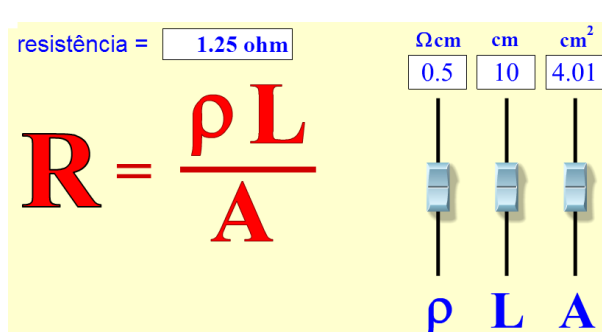
Outro equipamento responsável por algumas mudanças de hábito da sociedade humana é a [lâmpada incandescente](#). Elas produzem luz por meio do aquecimento do filamento de [tungstênio](#). São considerados aparelhos resistivos, pois apesar de ter a função de iluminar, apenas uma fração muito pequena da energia elétrica é convertida em luz (5%), sendo o restante (95%) usado para aquecer o filamento. Trata-se de um desperdício inevitável de energia, pois sem o aquecimento esse tipo de lâmpada não funciona. As informações dos fabricantes desses equipamentos revelam que o tamanho do filamento de tungstênio é padrão, ou seja, é sempre o mesmo. Mas observamos que existem lâmpadas com diferentes capacidades de iluminação, umas iluminam mais, outras menos. Essa diferença é obtida pela espessura (“grossura”) do filamento, também conhecida como área de seção transversal (A). Quanto maior a espessura do filamento da lâmpada, menor é a resistência elétrica, maior é a corrente elétrica que o atravessa, maior é a luminosidade associada à uma maior potência da lâmpada, que é medida no S.I. em W (*watts*). Quanto menor a espessura do filamento da

lâmpada, maior é a resistência elétrica, menor é a corrente elétrica que o atravessa, menor é a luminosidade associada à uma menor potência da lâmpada. **Em resumo, a resistência elétrica é inversamente proporcional à espessura do elemento resistivo.**

O cientista que primeiro observou essas relações para a resistência elétrica dos diversos sistemas físicos foi Georg Simon Ohm (1789-1854). **Ele verificou que cada material apresenta uma capacidade maior ou menor de resistir à passagem de corrente elétrica, ou seja, uma propriedade intrínseca chamada de resistividade elétrica (ρ)**. Unindo essas verificações em uma única relação, ele escreveu o que ficou conhecida como **“Segunda Lei de Ohm”**:

$$R = \rho L/A$$

→ Atividade de Simulação Computacional 1: Nessa simulação, podemos variar os valores das grandezas físicas envolvidas na equação acima, e observar como isso modifica a resistência elétrica de um fio. [Clique aqui e assista a um vídeo demonstrando como usar os controles do simulador.](#)



[Clique aqui para abrir o simulador da “Segunda Lei de Ohm” no site da internet do grupo PHET.](#) Agora faça você mesmo, seguindo as orientações abaixo, e respondendo as perguntas a seguir.

Figura 8: Simulador do PHET - Segunda Lei de Ohm

1) Nas condições iniciais do simulador, quais são os valores de $\rho =$ _____ $\Omega \cdot \text{cm}$, $L =$ _____ cm e $A =$ _____ cm^2 . Qual

é o valor da resistência elétrica do fio? _____ ohm.

2) Aumentando-se o comprimento do fio (L), qual é a previsão teórica em termos da resistência elétrica do fio, aumenta, diminuí ou mantêm-se constante? _____.

Modifique o comprimento do fio (L) de 10 cm para 15 cm, mantendo constante as outras grandezas, qual é o novo valor da resistência elétrica do fio? _____ ohm.

3) Reduzindo-se a área ou espessura do fio (A), qual é a previsão teórica em termos da resistência elétrica do fio, aumenta, diminuí ou mantêm-se constante? _____.

Modifique a área do fio (A) para o valor de 2,2 cm^2 , mantendo constante as outras grandezas, qual é o novo valor da resistência elétrica do fio? _____ ohm. Esse valor condiz com sua previsão teórica? Sim ou não? _____.

- 4) Uma redução na resistividade elétrica (ρ) do material que constitui o fio, teoricamente deve aumentar, diminuir ou manter constante a resistência elétrica do fio? _____. Reduza o valor da resistividade elétrica (ρ) do material que constitui o fio para $0,2 \Omega \cdot \text{cm}$, mantendo constante as outras grandezas, qual é o novo valor da resistência elétrica do fio? _____ ohm.
- 5) Descreva como a utilização do simulador colaborou para a compreensão do assunto estudado.

Como já vimos, a corrente elétrica (i), que no S.I é medida em A (*ampère*), é tanto maior quanto menor for a resistência do material através do qual a mesma fluíra. Ou seja, é uma relação de proporcionalidade inversa entre essas grandezas, tendo a voltagem, tensão ou ddp (U), que no S.I é medida em V (*volts*) como sendo a outra grandeza envolvida nessa relação. Essa expressão ficou conhecida como **“Primeira Lei de Ohm”**:

$$U = R \cdot i$$

→ Atividade de Simulação Computacional 2: Nessa simulação, podemos variar os valores das grandezas físicas envolvidas na equação acima, e observar como isso modifica a corrente elétrica num fio. [Clique aqui e assista a um vídeo demonstrando como usar os controles do simulador.](#)

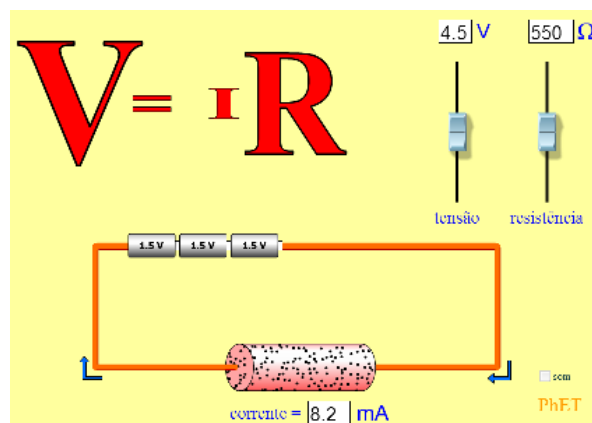


Figura 9: Simulador do PHET - Primeira Lei de Ohm

[Clique aqui para abrir o simulador da “Primeira Lei de Ohm” no site da internet do grupo PHET.](#)

Agora faça você mesmo, seguindo as orientações abaixo, e respondendo as perguntas a seguir.

- 1) Nas condições iniciais do simulador, quais são os valores da voltagem _____ V, da resistência elétrica do resistor _____ Ω e da corrente elétrica _____ mA.
 - 2) Aumentando-se a voltagem (U), teoricamente o que deve acontecer com a corrente elétrica, aumentar, diminuir ou manter-se constante? _____. Eleve a voltagem para 6 V, mantendo a resistência elétrica do resistor constante, qual é o novo valor da corrente elétrica no sistema? _____ mA.
 - 3) Reduzindo-se a resistência elétrica do resistor, qual é a previsão teórica sobre a corrente elétrica no sistema, ela deve aumentar, diminuir ou manter-se constante? _____. Reduza o valor da resistência elétrica do resistor para 300 Ω , mantendo constante o valor da voltagem em 6 V. Qual é o valor da nova corrente elétrica no sistema? _____ mA.
 - 4) Descreva como a utilização do simulador colaborou para a compreensão do assunto estudado.
-
-

A potência dos equipamentos relaciona a quantidade de energia elétrica que é transformada em outras modalidades de energia (no S.I, energia é medida em J , joules) por unidade de tempo (no S.I, o tempo é medido em s , segundos), o que resulta na unidade de potência no S.I em W (*watts*). Essa grandeza depende da voltagem (U) a que o equipamento está submetido e da corrente elétrica (i) que o atravessa:

Potência = Energia / Tempo

$$\mathbf{P = q \cdot U / \Delta t = i \cdot U}$$

Para exemplificar a aplicação dessas expressões, usaremos as informações de um fabricante de chuveiros elétricos. Nele, temos uma voltagem de 220 V, uma potência na posição “verão” de 2800 W e uma potência na posição “inverno” de 4400 W. Vamos calcular a corrente elétrica e a resistência elétrica do chuveiro para a posição “verão”:

$$\mathbf{P_{ver\tilde{a}o} = i_{ver\tilde{a}o} \cdot U \Rightarrow i_{ver\tilde{a}o} = P_{ver\tilde{a}o} / U = 2800 / 220 \Rightarrow i_{ver\tilde{a}o} = 12,7 \text{ A}}$$

$$\mathbf{U = R_{ver\tilde{a}o} \cdot i_{ver\tilde{a}o} \Rightarrow R_{ver\tilde{a}o} = U / i_{ver\tilde{a}o} = 220 / 12,7 \Rightarrow R_{ver\tilde{a}o} = 17,3 \Omega}$$

Entenda o exemplo, e agora faça você mesmo: Preencha com os valores corretos as expressões abaixo e calcule a corrente elétrica e a resistência elétrica do chuveiro citado acima, ligado na posição “inverno”.

$$\mathbf{P_{inverno} = i_{inverno} \cdot U \Rightarrow i_{inverno} = P_{inverno} / U = \quad / \quad \Rightarrow i_{inverno} = \quad \text{A}}$$

$$U = R^{\text{inverno}} \cdot i^{\text{inverno}} \Rightarrow R^{\text{inverno}} = U / i^{\text{inverno}} = \quad / \quad \Rightarrow R^{\text{inverno}} = \quad \Omega$$

➤ Como esse conhecimento pode ser útil no meu dia-a-dia:



Figura 10 – Diversos tipos de Lâmpadas.

Lâmpadas de descarga, também chamadas de lâmpadas eletrônicas ou fluorescentes, “produzem” luz (ou melhor, transformam energia elétrica em energia luminosa) graças à excitação de vapores metálicos confinados em um tubo de vidro. Nelas, aproximadamente 70% da energia consumida é usada para “produzir” luz. Lembra-se que falamos acima sobre as lâmpadas incandescentes? Nelas temos um aproveitamento de apenas 5% da energia consumida sendo transformada em luz. Portanto, as lâmpadas fluorescentes são bem mais econômicas do que as incandescentes. Para se ter uma ideia, uma lâmpada fluorescente de 20 W de potência apresenta uma luminosidade equivalente à uma lâmpada incandescente de 90 W. Ou seja, gastando-se menos energia com a lâmpada fluorescente, conseguimos iluminar da mesma forma um ambiente. Além do que, essas lâmpadas apresentam uma “[vida útil](#)” bem maior. Uma nova alternativa para o uso de lâmpadas são as de LED (da sigla em inglês para diodo emissor de luz), principalmente em relação ao seu tamanho muito reduzido em comparação com os outros tipos de lâmpada. Em se tratando de uma tecnologia relativamente nova, seu mercado está em expansão em vários países. Segundo Greggianin e de Jesus, em artigo publicado em Abril de 2013, os dados declarados pelos fabricantes do três tipos de lâmpadas (incandescentes, fluorescentes compactas e LED) estão de acordo com o que foi verificado experimentalmente. Os resultados dessa análise mostraram que as LED consomem menos energia do que as outras duas. Porém, elas não poderiam substituir as incandescentes e fluorescentes em todas as aplicações, já que a capacidade de iluminação de um ambiente das LED é muito menor do que das outras duas. Um exemplo disso, é que os fabricantes de LED dizem que uma lâmpada desse tipo de 7 W apresenta a mesma capacidade de iluminação de um ambiente do que uma lâmpada incandescente de 40 W. Isso não foi verificado experimentalmente. Pelo contrário, ela ilumina cerca de 36% menos, o que não justifica o alto

investimento na substituição de todas as lâmpadas de nossas casas por LEDs, já que o custo por unidade seria, em média de R\$ 79,50, contra os R\$ 12,90 das fluorescentes compactas e os R\$ 2,40 das incandescentes. Embora as lâmpadas fluorescentes e LEDs ofereçam melhor eficiência energética para o consumidor final, para o Sistema Elétrico podem estar sendo prejudiciais, ou seja, há ganhos em termos de menor consumo de energia, mas com perda na qualidade da energia, não trazendo ganho efetivo algum. Esse problema poderia ser solucionado na fabricação das lâmpadas fluorescentes e LEDs, porém encarecendo ainda mais o produto.

Tendo acesso a esse conhecimento, você consumidor pode fazer melhores escolhas na hora de realizar suas compras, economizando dinheiro e colaborando para a preservação do meio ambiente. Portanto, agora é contigo... Escolha o que achar melhor para sua vida...

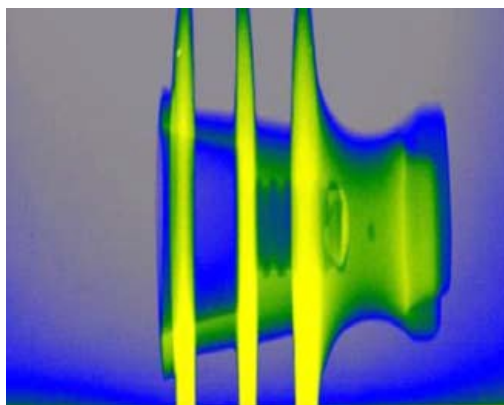


Figura 11: Existem outros tipos de lâmpada, como a Lâmpada de Néon

3.3 - Instalações Elétricas Residenciais

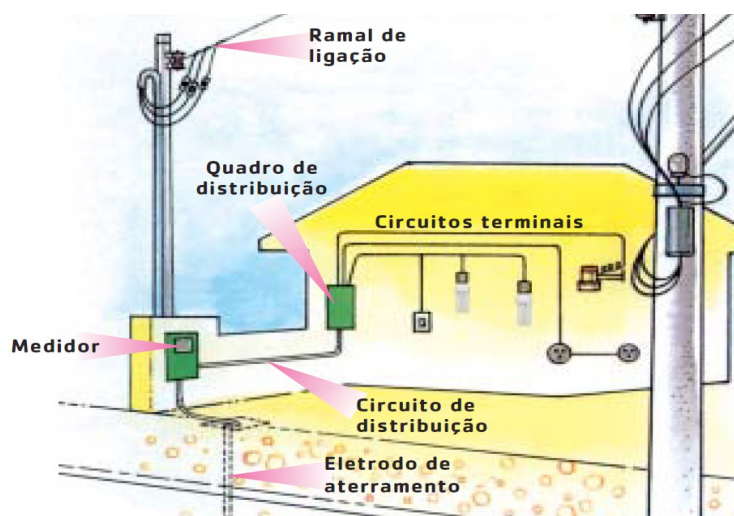


Figura 12: Instalação Elétrica Residencial

Uma rápida análise dos fios elétricos que chegam às residências, passando pelos “relógios de medição de consumo de energia elétrica”, vindos dos postes na rua, sendo esses os responsáveis pela distribuição da energia elétrica nas cidades, nos mostra que temos três deles: dois que efetivamente transportam a energia (fios “fase”), podendo provocar [choques elétricos](#), e um fio que não apresenta diferença de potencial em relação à Terra (o [fio “neutro”](#)). Os fios “fase” nos “relógios” passam por equipamentos, como [disjuntores](#) ou [fusíveis](#) que tem por finalidade proteger a instalação elétrica residencial de sobrecargas, caso seja submetida à correntes elétricas muito elevadas vindas do sistema de distribuição. O fio “neutro” entra direto no “relógio”, sem passar por outros dispositivos de proteção.

Cada fio “fase” apresenta voltagem de 110 V, enquanto o fio “neutro” tem voltagem de 0 V. Fazendo a combinação deles, podemos obter fontes de tensão de 110 ou de 220 V para alimentar os equipamentos elétricos residenciais, isso é feito no quadro de distribuição das casas. Nesse quadro, os três fios chegam à chave geral, que serve como interruptor geral do sistema, facilitando a realização de manutenções no sistema, já que desliga todo ele. Nessa chave geral, os fios podem ser combinados dois à dois, para obtermos chaves secundárias de 110 ou 220 V: um fio “fase” (110 V) e o fio “neutro” (0 V) resultam numa voltagem de 110 V; dois fios “fase” (110 V + 110 V) resultam numa voltagem de 220 V.

Verificando o funcionamento dos diversos equipamentos elétricos que possuímos em casa, observamos que eles são independentes uns dos outros, isso significa que se uma lâmpada “queimar”, as outras não deixarão de funcionar. Esse tipo de sistema é chamado de **ligação em paralelo**. Outra possibilidade de ligar os equipamentos é a **ligação em série**, em que o funcionamento de um equipamento depende dos outros. Esse tipo de ligação é usado, por exemplo, em sistemas de iluminação muito usados em árvores de Natal, os “pisca-piscas”: se uma lâmpada “queimar”, uma longa sequência deixa de funcionar, até que ela seja trocada.

Para obtermos uma tomada com 220 V de tensão, ligamos cada fio da mesma em um dos fios “fase”, não podendo ser ligados no mesmo fio “fase”, pois nesse caso, a diferença de potencial (ddp) seria 0 V. Como nosso sistema de distribuição é baseado em correntes variáveis, a tensão de cada fio “fase” varia de + 110 V a – 110 V, com uma frequência de 60 Hz, ou seja, 60 vezes por segundo. Contudo, enquanto um dos fios está com + 110 V, o outro está em oposição de fase, com – 110 V, oscilando e caracterizando a [corrente elétrica alternada](#). Isso faz com que a diferença de potencial entre os dois fios “fase” seja de $+ 110 \text{ V} - (- 110 \text{ V}) = 220 \text{ V}$.

Ligando o chuveiro elétrico que discutimos na sessão anterior nessa tomada de 220 V que obtivemos fazendo a ligação proposta acima, teremos seu funcionamento adequado condicionado, entre outras coisas, a presença ou não do [fio “terra”](#). Ele é um importante constituinte de equipamentos que funcionam com intensas correntes elétricas. Trata-se de uma importante proteção contra choques

fortes causados por acúmulo de cargas elétricas nas carcaças desses equipamentos. Como a água está em contato direto com a resistência do chuveiro por onde circula a corrente elétrica (que transforma energia elétrica em energia térmica através do Efeito Joule), é possível que a eletricidade se acumule na carcaça e no encanamento do chuveiro, podendo causar acidentes como choques e descargas indesejadas. O aterramento (ligação estabelecida através do fio “terra”) evita que esse acúmulo de carga elétrica circule pelo corpo durante o banho, pois o fio “terra” metálico, ligado à carcaça, é melhor condutor que o corpo humano, desviando essas cargas para serem neutralizadas ou descarregadas na Terra.

➤ *Como esse conhecimento pode ser útil no meu dia-a-dia:* A maioria de nós vive com muitas dificuldades financeiras, tendo que economizar em tudo o que for possível. Quando conseguimos realizar o sonho de construir a casa própria, somos influenciados por construtores de imóveis a não usar a fiação elétrica adequada, instalando fios com espessura inferior à mínima recomendada ou mesmo a não realizarmos o aterramento, tudo em prol da economia. Isso pode parecer vantajoso no começo, mas depois, pode se tornar um enorme pesadelo. Poderemos sofrer com instabilidades do sistema elétrico de nossas residências, correndo o risco de “queimar” os equipamentos elétricos que com muito custo, conseguimos adquirir. Ou mesmo, podendo causar “[curto-circuito](#)”, dando início a um incêndio, que pode até mesmo acabar com o sonho da casa própria. Portanto, não faça a chamada “economia burra”, instale fios elétricos adequados para o dimensionamento de suas ligações, exija que seja feito o aterramento de todo o sistema elétrico de sua residência e faça uso racional da energia elétrica, é bom para o bolso, pois você realmente economiza dinheiro, e também para o Planeta.

➤ *Faça você mesmo:* [Clique aqui e assista a um vídeo sobre como participar do jogo de perguntas e respostas sobre “Instalações Elétricas Residenciais”](#). Agora acesse o link a seguir e participe de um jogo de perguntas e respostas sobre “[Instalações Elétricas Residenciais](#)”. Divirta-se e aprenda Física...

4. Unidade 2 – Ligações Clandestinas de Eletricidade

De acordo com Vidinich e Nery (2009), as perdas sempre fizeram parte dos sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Por serem intrínsecas ao sistema, sua redução é tema de estudos constantes.

Para reduzir essas perdas no setor elétrico, novos métodos e materiais têm sido pesquisados, observando-se os custos envolvidos, pois a tarifa de energia elétrica é composta

essencialmente da remuneração do investimento, da [depreciação](#) e dos custos de operação e manutenção, itens diretamente influenciados pelos materiais envolvidos.

Como exemplo da interferência dos materiais utilizados pelo setor elétrico nas tarifas, sabe-se que, tecnicamente, o melhor condutor de energia elétrica é o [ouro](#). Entretanto, usar esse metal seria tão mais caro que adotar o [alumínio](#). Por razões econômicas, as perdas provenientes do uso do alumínio passam a ser aceitáveis dada a significativa redução tarifária que a opção representa.

A perda total anual de energia elétrica no Brasil, hoje, é da ordem de 52 [Terawatts/hora](#) (TWh). Contudo, nesse montante não estão apenas as perdas técnicas, mas também as chamadas perdas comerciais, que representam 44% do total, decorrentes de erros de medição, furto e fraudes nos sistemas de medição.

O furto e as fraudes respondem por perdas de 23 TWh por ano, energia equivalente ao fornecimento anual para 19 milhões de residências com consumo médio de 100 kWh/mês. O custo anual das perdas não técnicas para a sociedade brasileira é de aproximadamente R\$ 5,5 bilhões, valor que chega a R\$ 7,3 bilhões ao acrescentarmos os tributos ([ICMS](#), [PIS](#) e [Cofins](#)) que deixam de ser arrecadados com essas irregularidades. Para se ter uma ideia da dimensão do problema, esse valor equivale à metade do que o Estado brasileiro destina anualmente ao [Programa Bolsa-Família](#). O Decreto nº. 4.562/2002, no § 1º do art. 1º, estabeleceu que esse prejuízo componha, de forma explícita, as tarifas de energia elétrica, pois devem ser consideradas as parcelas apropriadas dos custos de transporte e das perdas de energia elétrica, bem como os encargos de conexão e os encargos setoriais de responsabilidade do segmento de consumo.

Para Vidinich e Nery (2009), além do aspecto financeiro, o furto de energia prejudica a integridade física da rede elétrica, pois causa sobrecargas e desligamentos indevidos no sistema de distribuição. Isso prejudica a qualidade e aumenta, ainda mais, os custos para a adequada prestação do serviço à medida que os investimentos necessários em distribuição, transmissão e geração de energia são remunerados por quem paga corretamente sua conta de luz.

O furto de energia, crime popularmente conhecido como “gato”, possui componentes sócio-culturais que dificultam muito o seu combate, pois frequentemente nos deparamos com comportamentos que, em maior ou menor intensidade, estimulam a prática deste delito.

Um deles é o desconhecimento de que o furto de energia é crime, com pena de reclusão, de um a quatro anos, e multa, de acordo com o [Código Penal Brasileiro](#):

CAPÍTULO I – DO FURTO

Furto

Art. 155 - Subtrair, para si ou para outrem, coisa alheia móvel:

Pena - reclusão, de 1 (um) a 4 (quatro) anos, e multa.

§ 1º - A pena aumenta-se de um terço, se o crime é praticado durante o repouso noturno.

§ 2º - Se o criminoso é primário, e é de pequeno valor a coisa furtada, o juiz pode substituir a pena de reclusão pela de detenção, diminuí-la de um a dois terços, ou aplicar somente a pena de multa.

§ 3º - Equipara-se à coisa móvel a energia elétrica ou qualquer outra que tenha valor econômico.

Furto qualificado

§ 4º - A pena é de reclusão de 2 (dois) a 8 (oito) anos, e multa, se o crime é cometido:

I - com destruição ou rompimento de obstáculo à subtração da coisa;

II - com abuso de confiança, ou mediante fraude, escalada ou destreza;

III - com emprego de chave falsa;

IV - mediante concurso de duas ou mais pessoas.

§ 5º - A pena é de reclusão de 3 (três) a 8 (oito) anos, se a subtração for de veículo automotor que venha a ser transportado para outro Estado ou para o exterior. (Parágrafo acrescentado pela Lei nº 9.426, de 24.12.1996).

Outro fator é a relativa facilidade de acessar o sistema de medição, mantido sob a guarda do consumidor. Observa-se também a dificuldade da prestadora do serviço em

identificar o furto, além do sentimento de ausência de punição por parte do criminoso, o que pode levar à equívoca interpretação de que o risco compensa o ganho.

Segundo Vidinich e Nery (2009), em áreas de maior complexidade urbana, com ocupações não planejadas e altos índices de violência, as perdas comerciais são sistematicamente maiores. Entretanto, contrariamente ao senso comum, o furto de energia não está presente somente entre os consumidores de baixa renda, mas também nas classes média e alta, comércios, empresas e indústrias.

As técnicas associadas à fraude de energia elétrica evoluíram a ponto de originar a denominada “indústria da [fraude](#)”, na qual o mau consumidor, interessado em reduzir a sua fatura de energia pelo furto, deixou de ser o responsável pela execução do crime e passou a contratar os serviços de quadrilhas especializadas. Essas quadrilhas são compostas por indivíduos com conhecimento técnico sobre medição e sobre os regulamentos do setor elétrico, que servem como argumentos para convencer o consumidor a realizar a fraude.

Após a prática da fraude, essas quadrilhas realizam o monitoramento do consumo de energia de forma a evitar uma verificação por parte da distribuidora. Se realizada a inspeção e descoberta a fraude, as quadrilhas orientam os consumidores a identificar [nulidades](#) no processo de apuração da energia não faturada e sobre as possibilidades de recursos aos órgãos reguladores.

Infelizmente, os métodos convencionais têm se mostrado ineficazes na luta contra o furto de energia, o que demonstra a necessidade de desenvolvimento de novos métodos de ação contra essa prática crescente em todo o território nacional. Uma das formas principais de apoiar o combate à fraude é a elaboração de projetos de pesquisa e desenvolvimento voltados à criação de novos métodos contra o furto e a fraude nos sistemas de distribuição.

A Lei nº.9991/2000 estabeleceu inicialmente que todas as distribuidoras de eletricidade deveriam aplicar, anualmente, o montante de, no mínimo, 0,50% de sua receita operacional líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico (Vidinich e Nery (2009)).

No aspecto ambiental, não obstante o fornecimento de energia elétrica no Brasil ser predominantemente hidrelétrico, a capacidade adicional futura ampliará significativamente o uso de tecnologias térmicas, em função das restrições ambientais à construção de novas [usinas hidrelétricas](#), e terá como consequência o aumento da poluição local e da emissão [gases de efeito estufa](#) com a queima de [combustível fóssil](#). Desta forma, o combate às perdas, e em especial ao furto de energia elétrica, contribuirá para ajudar o Brasil a melhorar a qualidade

do ar, colaborando assim com os esforços globais de redução da emissão de gases de efeito estufa.

Os benefícios do combate ao furto de energia são evidentes e, por essa razão, devem ser diariamente perseguidos por todos. Projetos que buscam reduzir as perdas comerciais ajudam a diminuir gastos, evitam emissões de gases e impactos ambientais e têm implementação mais rápida que o aumento da oferta de energia pela construção de novas usinas.

No caso das áreas com ocupações urbanas desordenadas (“favelas”, áreas de periferia ou em morros), a regularização das redes de distribuição acarreta vantagens técnicas e econômicas imediatas aos consumidores e às empresas de distribuição, além de proporcionar benefícios de longo prazo à sociedade. O combate ao furto de energia mostra-se, assim, uma ação que economiza energia, torna menos urgentes os investimentos em geração, transmissão e distribuição e contribui para a redução no preço da energia elétrica.

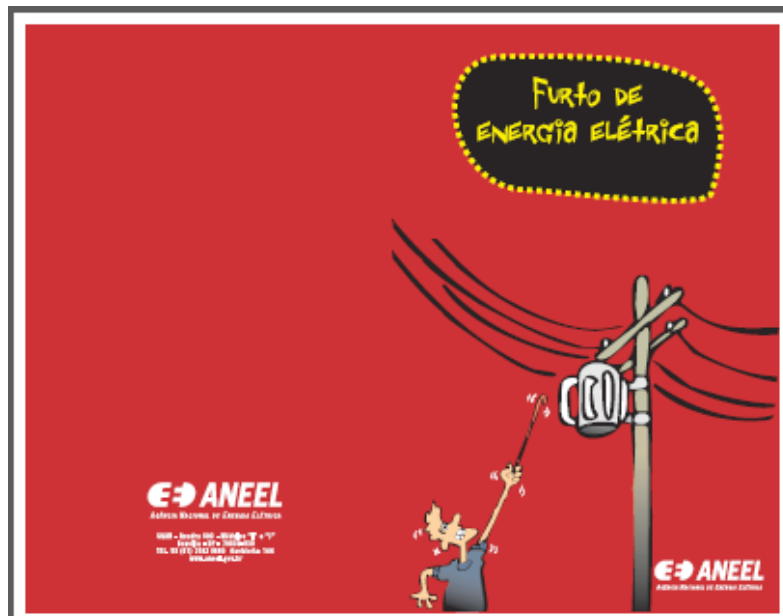
O custo da energia elétrica, da geração até chegar na casa de cada cidadão, é dividido entre todos os consumidores. Todos pagam pela energia gerada, transmitida e distribuída. Assim, todos os consumidores também pagam pela energia que é furtada. Muitos acidentes, como incêndios em residências, são causados por causa da “gambiarra” dos “gatos” de energia. Além disso, o furto de energia sobrecarrega os transformadores, podendo causar acidentes. A alteração que algumas pessoas fazem no medidor de energia é também considerado furto. Se o lacre do medidor estiver rompido, o responsável poderá ser multado. A regularização das residências com a empresa de energia evita problemas causados pelo furto de energia elétrica. Além disso, a conta começa a chegar com o nome do morador, que em muitos casos, se orgulha de ter sua situação cadastral regularizada.



Figura 13: Linhas de Transmissão de Energia Elétrica

4.1 – Cartilha da ANEEL

Com a intenção de estreitar ainda mais essa relação com os consumidores de energia elétrica, a ANEEL elaborou uma cartilha para alertar as pessoas sobre os riscos das ligações clandestinas de energia elétrica, os chamados “gatos”. Usando uma linguagem ao mesmo tempo simples e acessível, mas bastante informativa, essa cartilha, que é apresentada a seguir, traz muita informação e dicas de como os consumidores devem realizar certos procedimentos para evitar acidentes e danos tanto ao sistema elétrico, como contra eles próprios e também contra terceiros, além de deixar muito claro que a responsabilidade civil e criminal recai sobre o consumidor se forem detectadas irregularidades no uso, transmissão e distribuição da energia elétrica que chega até nossas residências através da fiação de alta-tensão dos postes.





Furto de energia e gambiarra
são uma dupla incendiária.
É melhor ficar
longe desses dois.



O furto de energia sobrecarrega
os transformadores,
o que pode deixar sua casa sem
energia elétrica e
ainda causar acidentes.



Lembre-se de que alterar o
medidor de energia elétrica
também é furto.
Se o lacre do seu medidor
estiver rompido
você poderá ser multado.



Evite os problemas causados
pelo furto de energia elétrica.
Regularize a sua situação
com a empresa de energia e
tenha a conta de luz
em seu nome.



Conheça a Aneel e as agências reguladoras estaduais

A Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel é responsável pela regulação e fiscalização do mercado de energia elétrica no Brasil. Ela controla a energia elétrica desde a geração até a chegada nas residências de todo o país. E em cada etapa desse caminho existem empresas trabalhando: geradoras, que produzem a energia elétrica; transmissoras, que levam a energia até as cidades; distribuidoras, que fazem a energia chegar até a sua casa ou empresa; e ainda existem outras.

Além de trabalhar para que os serviços de eletricidade sejam prestados com qualidade, a Aneel também atende e informa a sociedade, esclarecendo dúvidas e

considerando os interesses do governo, das empresas e dos consumidores.

Para realizar suas atividades se aproximando do cidadão, a Aneel faz convênios de cooperação com os estados. Assim o consumidor passa a ter no seu próprio estado uma agência reguladora conveniada, delegada da Aneel. Com isso você ganha mais agilidade no atendimento de suas reclamações e no esclarecimento de dúvidas sobre a prestação de serviço de energia elétrica.

Portanto, se tiver problemas de energia elétrica, procure a concessionária de energia que atende a sua cidade. Se não resolver, entre em contato com a agência reguladora conveniada do seu estado ou procure a Aneel.

Agências Reguladoras Estaduais

ARPB (PB)
Agência Reguladora do Estado da Paraíba
0800 3281 6644
www.arpb.pb.gov.br

ARPE (PE)
Agência de Regulação de Pernambuco
0800 281 3833
www.arpe.pe.gov.br

ARSAL (AL)
Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas - 0800 284 0429
www.arsal.al.gov.br

ARSEP (RN)
Agência Reguladora de Serviços Públicos do Rio Grande do Norte - 0800 84 1009
www.arsep.rn.gov.br

CSPE (SP)
Comissão de Serviços Públicos de Energia
0800 055 5591
www.cspe.sp.gov.br

AGEPAN (MS)
Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul - 0800 600 0506
www.agepan.ms.gov.br

AGER (MT)
Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Mato Grosso - 0800 647 6464
www.ager.mt.gov.br

AGERRS (RS)
Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul - 0800 979 0066
www.agergs.rs.gov.br

AGE (GO)
Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos - 0800 704 3200
www.age.go.gov.br

ARCE (CE)
Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará - 0800 85 3838
www.arce.ce.gov.br

ARCON (PA)
Agência de Regulação e Controle de Serviços Públicos do Estado do Pará - 0800 726 6101
www.arcon.pa.gov.br

ANEEL
Agência Nacional de Energia Elétrica

S285 - Quadra 603 - Módulos "T" e "U" - Brasília-DF | CEP 70290-000 - Telefone 141
www.aneel.gov.br

➤ Como esse conhecimento pode ser útil no meu dia-a-dia: Agora que sabemos dos malefícios que as ligações clandestinas de energia elétrica podem nos trazer, vamos realizar uma pesquisa entre os alunos de nossa escola e entre os vizinhos de nossas casas, para sabermos quantos têm “gatos de luz” em suas residências. Separados em grupos de cinco alunos, passaremos em cada sala e nas casas de nossos vizinhos, realizando a seguinte pergunta: “Você tem gato de luz em casa?”. As respostas devem ser apenas “sim” ou “não”. Façam questão de dizer a todos que ninguém terá seu nome registrado, não temos a intenção de “dedurar” ninguém, é apenas um levantamento quantitativo de informações. Com esses dados, nos reuniremos em sala de aula para discutir a melhor estratégia para orientar esses cidadãos sobre os perigos e prejuízos que as ligações clandestinas de energia elétrica trazem para eles e para o país de uma forma geral. Usando uma aula expositiva sobre o assunto, com a distribuição de panfletos elaborados por nós a partir dos conhecimentos adquiridos nas nossas aulas ou usando outra forma de diálogo que se adéque melhor com a realidade de nossa comunidade. A participação de todos é muito importante nesse sentido, pois ninguém sabe melhor do que nós mesmo o que pode e o que não pode em nossa comunidade, como se deve e o que não se deve falar, com quem, de que maneira... Podemos conversar com os diretores de nossa escola para tentarmos implementar essa discussão em toda a escola, promovendo debates em outras disciplinas, como Geografia, Sociologia, Artes... Falando em Artes, o professor dessa disciplina pode liderar um grupo de alunos para desenvolverem uma peça teatral sobre o tema, podendo ser apresentada para toda a comunidade escolar, docentes, discentes, pais e responsáveis. Podemos com isso mobilizar à todos em prol desse projeto, visando uma melhoria para toda a comunidade. Por fim, ao final desse processo, um documento pode ser elaborado, com a orientação dos professores, diretores da escola e membros da comunidade, contendo as conclusões a que chegamos, as reivindicações sobre o tema, devendo ser levado ao conhecimento público e das autoridades, podendo ser veiculado e divulgado nas redes sociais pelos próprios alunos, como medida de alerta para a comunidade em geral, mas também como uma forma de mostrar para o poder público que os cidadãos de bem que somos, não se sentem satisfeitos com essa situação de clandestinidade, queremos sim a regularização de nossas ligações de energia elétricas. Seria uma culminância do projeto voltada para o bem comum, com uma clara preocupação social e ambiental, pois se alcançados os objetivos traçados, o impacto positivo no cotidiano desses cidadãos poderia servir de exemplo para que outros projetos saíssem do “plano das ideias” e partissem para o

“plano do concreto”, modificando realmente a vida de comunidades tão sofridas e largadas pelo poder público, simplesmente esquecidas fora do período eleitoral, como se não fizessem parte de um mesmo “Brasil”.

5. Referências Bibliográficas

BISCUOLA, G. J.; DOCA, R. H.; VILAS BÔAS, N. *Tópicos de física, 3: Conecte*. São Paulo: Saraiva, 2014.

BRASIL. Código Penal. Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. **Vade mecum**. São Paulo: Saraiva, 2008.

_____. Decreto nº. 4.562, de 31 de Dezembro de 2002. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4562.htm> Acesso em: 15 de Fevereiro de 2015.

_____. Lei nº. 9.991, de 24 de Julho de 2000. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19991.htm> Acesso em: 15 de Fevereiro de 2015.

CARRON, W.; GUIMARÃES, O. *As faces da física: volume único*. São Paulo: Moderna, 1997.

GREGGIANIN, C.A.; DE JESUS, R. A.; et al. *Estudo comparativo entre lâmpadas: incandescentes, fluorescentes compactas e LED*. Espaço Energia – ISSUE 18 – São Paulo: Abril de 2013.

LUZ, A. M. R.; ÁLVARES, B. A. *Física: volume 3*. São Paulo: Scipione, 2000.

REVISTA, Pesquisa e Desenvolvimento da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) – P& D n. 3 – Junho de 2009 – Brasília: Gráfica Renascer, 2009.

SCRIVANO, C. N.; OLIVEIRA, E. R.; LISBÔA, J. C. F.; et al. *Ciência, transformação e cotidiano: ciências da natureza e matemática ensino médio: Educação de jovens e adultos*. 1. ed. São Paulo: Global, 2013.

Publicações Eletrônicas:

<http://pt.wikipedia.org>. Acesso em 28/03/2015

http://www.brasiliana.usp.br/bbd/handle/1918/7/searchfilter=eletricidade&search=Buscar&filtertype=*&submit_search-filter-controls_add=Buscar. Acesso em: 28/03/2015

http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/ResultadoPesquisaObraForm.do?first=50&skip=0&ds_titulo=Paulo&co_autor=&no_autor=&co_categoria=102&pagina=1&select_action=Submit&co_midia=6&co_obra=&co_idioma=&colunaOrdenar=null&ordem=null. Acesso em: 28/03/2015

<http://www.blogdrveit.com.br/lampadas-incandescentes-fluorescentes-e-led/>. Acesso em: 28/03/2015

<http://www.portaleletricista.com.br/instalacao-eletrica-residencial/>. Acesso em: 28/03/2015

<https://www.youtube.com/channel/UCPmeY54Kh4DUMFV-itnxyfg> Acesso em 25/04/2015

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/physics/electricity-magnets-and-circuits
Acesso em 25/04/2015

<http://www.burgoseletronica.net/animacoes/jogoinstalacao.swf> Acesso em 21/05/2015

APÊNDICE “B”

LEGISLAÇÃO SOBRE A EJA

De acordo com o artigo 208 da Constituição de 1988, “O dever do Estado com a Educação será efetivado mediante a garantia de: ensino fundamental obrigatório e gratuito, assegurada inclusive, sua oferta gratuita para todos os que a ele não tiveram acesso na idade própria”.

Legislação da EJA no Brasil

De acordo com a Lei Federal nº 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases - LDB) a EJA passa a ser uma modalidade de educação básica nas etapas de Ensino Fundamental e Médio, que tem como fundamento não só alfabetizar os jovens e adultos, mas sim dar oportunidades de escolarização no ensino regular, proporcionando à eles uma educação que possa desenvolver seu sistema crítico e inserí-los no contexto social atual.

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LEI Nº 9394/96)

Art. 37. A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria.

§ 1º Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.

§ 2º O Poder Público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si.

Art. 38. Os sistemas de ensino manterão cursos e exames supletivos, que compreenderão a base nacional comum do currículo, habilitando ao prosseguimento de estudos em caráter regular.

§ 1º Os exames a que se refere este artigo realizar-se-ão:

- I - no nível de conclusão do ensino fundamental, para os maiores de quinze anos;
- II - no nível de conclusão do ensino médio, para os maiores de dezoito anos.

§ 2º Os conhecimentos e habilidades adquiridos pelos educandos por meios informais serão aferidos e reconhecidos mediante exames.

Vivemos em uma sociedade que está em constantes mudanças, isso faz com que a vida ou a sociedade exija mais de todos nós, são exigências da globalização, dos avanços tecnológicos e, claro, as mudanças no mundo do trabalho. Isso tudo fez exigir mais das pessoas, e aqueles que não tiveram oportunidades de estudar na idade certa precisaram voltar à rede de ensino.

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino da educação básica oferecida aos que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio (Art. 37 da LDB nº 9394/96). Essa condição dos educandos da EJA confere um caráter de “marginalidade” ao adulto ou jovem estudante, por estar fora da faixa etária adequada.

A EJA é um dos problemas mais graves da educação em nosso país. Além da falta de vontade política dos governantes de efetivar um trabalho realmente de qualidade e do tímido apoio financeiro-pedagógico, a ausência de políticas públicas de formação de professores para atuarem nessa modalidade de ensino, dentre outros motivos, aumentam o desafio de uma prática docente “decente” nessa modalidade de ensino.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) estabelecem que o ensino de Física deve ser desenvolvido adequando-o à realidade da escola. Também está claro nos PCNEM a intenção de se dar significado aos conteúdos de Física, relacionando-os ao cotidiano do aluno. Não se trata, portanto, de elaborar novas listas de tópicos de conteúdo, mas, sobretudo de dar ao ensino de Física novas dimensões, promovendo um conhecimento contextualizado e integrado a vida de cada jovem (BRASIL, 1999, p. 230).

Segundo o parecer 11 do Conselho de Educação Básica – CEB (*apud* SOARES, 2002), documento que regulamenta as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) aprovado em 10/05/2000, a EJA deve ter função reparadora, equalizadora e qualificadora. Reparadora, no sentido de reparar e restaurar o direito a educação que todo cidadão tem, independente da idade ou da condição social; reparado esse direito, chega-se a função equalizadora que visa uma redistribuição de igualdade de oportunidades, pois o processo deverá propiciar novas inserções no mercado de trabalho. Finalmente, a função qualificadora visa capacitar o aluno, por seu retorno a escola, aumentando suas oportunidades no mercado de trabalho e auxiliando na sua auto-estima.

Os debates mundiais e parcerias entre UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) e algumas universidades brasileiras, discutiram temas e maneiras adequadas para desenvolver um bom trabalho de inclusão social dos alunos da Educação de Jovens e Adultos.

O que esperam dessa EJA é que alfabetize, possibilitando a todos o acesso à cultura, não só escrita, mas também às informações, das quais foram privados, devido à exclusão escolar, além da preparação para o mercado de trabalho.

De acordo com a Emenda Constitucional Nº 59, de 11/11/2009, Art. 1º Os incisos I e VII do art. 208 da Constituição Federal, passam a vigorar com as seguintes alterações: "Art. 208. I - educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria; VII - atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didáticoescolar, transporte, alimentação e assistência à saúde". Art. 2º, § 4º do art. 211 da Constituição Federal passa a vigorar com a seguinte redação: "Art. 211, § 4º Na organização de seus sistemas de ensino, a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios definirão formas de colaboração, de modo a assegurar a universalização do ensino obrigatório". Art. 3º, § 3º do art. 212 da Constituição Federal passa a vigorar com a seguinte redação: "Art. 212, § 3º A distribuição dos recursos públicos assegurará prioridade ao atendimento das necessidades do ensino obrigatório, no que se refere a universalização, garantia de padrão de qualidade e equidade, nos termos do plano nacional de educação." Art. 4º O caput do art. 214 da Constituição Federal passa a vigorar com a seguinte redação, acrescido do inciso VI: "Art. 214. A lei estabelecerá o plano nacional de educação, de duração decenal, com o objetivo de articular o sistema nacional de educação em regime de colaboração e definir diretrizes, objetivos, metas e estratégias de implementação para assegurar a manutenção e desenvolvimento do ensino em seus diversos níveis, etapas e modalidades por meio de ações integradas dos poderes públicos das diferentes esferas federativas que conduzam a: VI - estabelecimento de meta de aplicação de recursos públicos em educação como proporção do produto interno bruto". Art. 5º O art. 76 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias passa a vigorar acrescido do seguinte § 3º: "Art. 76. § 3º Para efeito do cálculo dos recursos para manutenção e desenvolvimento do ensino de que trata o art. 212 da Constituição, o percentual referido no caput deste artigo será de 12,5 % (doze inteiros e cinco décimos por cento) no exercício de 2009, 5% (cinco por cento) no exercício de 2010, e nulo no exercício de 2011". Art. 6º O disposto no inciso I do art. 208 da Constituição Federal deverá ser implementado progressivamente, até 2016, nos termos do Plano Nacional de Educação, com apoio técnico e financeiro da União. Art. 7º Esta Emenda Constitucional entra em vigor na data da sua publicação.

Legislação da EJA no Distrito Federal

A estrutura legal que rege a EJA no Brasil é basicamente a mesma que regulamenta a EJA no DF, acrescida de alguns dispositivos específicos relacionados com as particularidades socioeconômicas do público estudantil local.

Lei Orgânica do Distrito Federal (1993)

Art. 225: O Poder Público proverá atendimento a jovens e adultos, principalmente trabalhadores, em ensino noturno de nível fundamental e médio, mediante oferta de cursos regulares e supletivos, de modo a compatibilizar educação e trabalho.

Parágrafo único: Cabe ao Poder Público implantar programa permanente de alfabetização de adultos articulado com os demais programas dirigidos a este segmento, observada a obrigatoriedade de ação das unidades escolares em sua área de influência, em cooperação com os movimentos sociais organizados.

Das disposições transitórias - artigo 45, incisos de I a V: Determina que o Poder Público do Distrito Federal promova formação de professores alfabetizadores de jovens e adultos, reconheça como aproveitamento de estudos as atividades de alfabetização de alunos de ensino médio, envide esforços para a erradicação do analfabetismo entre os servidores públicos do DF, incluindo a destinação de duas horas de suas jornadas de trabalho para esse fim e assegure nos meios de comunicação social pertencentes ao DF trinta minutos semanais para veiculação de mensagens de apoio ao programa de erradicação do analfabetismo no DF.



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
Secretaria de Estado de Educação
Subsecretaria de Educação Básica



Circular nº 88 /2014– SUBEB

Brasília, 30 de abril de 2014

Para: Coordenações Regionais de Ensino/ Gerências Regionais de Educação Básica
Assunto: **Orientações para o Escolha do Livro Didático para a Educação de Jovens e Adultos – PNLD-EJA/2014.**

Tendo em vista a adesão desta Secretaria, realizada em julho/2013, ao Programa Nacional do Livro Didático da Educação de Jovens e Adultos (PNLD EJA), faz-se necessário o encaminhamento de orientações relevantes acerca da escolha e utilização dos livros didáticos que serão disponibilizados para os estudantes matriculados em turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no triênio 2014, 2015, 2016.

A) Aspectos Gerais

A escolha das obras e coleções didáticas será uma das mais importantes etapas do PNLD EJA. Caberá às equipes gestoras das escolas, que ofertam a Educação de Jovens e Adultos, envolver a participação democrática dos professores na escolha do livro didático, promovendo reunião específica, observando os seguintes itens:

A.1) Os livros didáticos, em avaliação, deverão contemplar o *Currículo em Movimento da Educação Básica – Educação de Jovens e Adultos* nos seguintes aspectos:

- a) Pressupostos Teóricos da Educação de Jovens e Adultos.
- b) Eixos integradores: cultura, trabalho e tecnologias.
- c) Estrutura curricular da Educação de Jovens e Adultos.

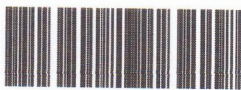
A.2) Ao final do processo de escolha do livro didático, cada escola deverá encaminhar, **até o dia 12/05/2014**, o Registro da Reunião de Escolha de Livros Didáticos PNLD EJA 2014, conforme modelo anexo, com a indicação da(s) obra(s) para a Gerência Regional de Educação Básica/Coordenador Intermediário de EJA.

A.3) A Gerência Regional de Educação Básica/Coordenador(a) Intermediário(a) de EJA deverá apurar a obra mais indicada por Segmento, no âmbito da CRE, e encaminhar o resultado, **até o dia 14/05/2014**, por meio de memorando para Subsecretaria de Modernização e Tecnologia/Gerência de Bibliotecas e Vídeos, com cópia para o correio eletrônico gtec.cbl@gmail.com.



Secretaria de Estado de Educação
Setor Bancário Norte - QD 02 - Bloco "C" - Lote 17 - Edifício Phenícia -
5º andar - Brasília-DF

CÓDIGO DA COLEÇÃO	TÍTULO DA COLEÇÃO	CÓDIGO DO LIVRO	TÍTULO DO LIVRO	NOME EDITORA
034EJA2014	VIVER, APRENDER	50766	TEMPO, ESPAÇO E CULTURA – VOLUME DE CIÊNCIAS HUMANAS.	GLOBAL
		50767	CIÊNCIA, TRANSFORMAÇÃO E COTIDIANO – VOLUME DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA.	
		50768	LINGUAGENS E CULTURAS – VOLUME DE LINGUAGENS E CÓDIGOS.	



Secretaria de Estado de Educação
Setor Bancário Norte - QD 02 - Bloco "C" - Lote 17 - Edifício Phenícia -
5º andar - Brasília-DF



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
Secretaria de Estado de Educação
Subsecretaria de Educação Básica



B) Aspectos Específicos

Destacamos alguns procedimentos que deverão ser observados para a participação no PNLD EJA:

B.1) Beneficiários - Serão atendidas pelo PNLD EJA 2014 as entidades parceiras do Programa Brasil Alfabetizado (PBA) e as escolas públicas com turmas de Alfabetização, Ensino Fundamental e Médio, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, que estejam cadastradas no censo escolar realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

B.2) Prazo - O registro da escolha do PNLD EJA 2014 será realizado pela Gerência de Bibliotecas e Vídeos, somente pela internet, **no período de 9 a 19 de maio de 2014**, no portal www.fnde.gov.br >> Escolha PNLD EJA 2014.

B.3) Normas de Conduta - Para que o processo de escolha seja realizado com autonomia pelas entidades e escolas, e isento de interferências externas, o FNDE regulamentou as formas de divulgação dos livros do PNLD. As Normas de Conduta, que devem ser observadas e respeitadas, estão disponíveis no portal do FNDE, em www.fnde.gov.br >> Livro Didático >> Legislação >> Portaria MEC no 7, de 05/04/2007.

B.4) Recebimento dos livros - O FNDE enviará as Cartas Azuis com informações dos quantitativos de livros adquiridos para cada escola. Essa carta deve ser utilizada para conferência das encomendas entregues pelos Correios. A quantidade de livros adquiridos, postados e entregues para cada escola ou entidade, também pode ser verificada no portal do FNDE, em www.fnde.gov.br >> Consulta à Distribuição de Livros.

B.5) Reserva Técnica - O FNDE disponibilizará reserva técnica às Secretarias de Educação e às Escolas Federais para atendimento de novas matrículas de estudantes que não tenham sido previamente computadas no Censo Escolar.

B.6) Remanejamento - Devido ao grande fluxo de estudantes, pode ocorrer sobra ou falta de exemplares nas escolas. Portanto, é necessário realizar o remanejamento de livros. Conforme dispõe a Resolução nº 51/2009, as escolas ficam obrigadas a comunicar à respectiva Secretaria de Educação sobre obras excedentes ou insuficientes para auxiliar no processo de remanejamento junto às outras unidades ou à reserva técnica.



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
Secretaria de Estado de Educação
Subsecretaria de Educação Básica



B.7) Cessão dos livros aos estudantes - Os livros do PNLD EJA serão repassados ao estudante para uso ao longo de toda a etapa ou segmento de estudo, a título de cessão definitiva. Isto ocorre porque os livros didáticos serão todos consumíveis. Assim todos os livros distribuídos no PNLD EJA devem ser cedidos definitivamente para utilização dos estudantes, sem necessidade de devolução ao final de cada período letivo.

Esses procedimentos apontam para as principais atitudes e ações que as entidades e as escolas precisam assumir para fazer com que o PNLD EJA alcance seu objetivo, o de contribuir para que a educação promova o desenvolvimento da pessoa e o seu preparo para o exercício da cidadania, como estabelecido na Constituição Federal.

B.8) Todas as informações complementares à presente Circular poderão ser extraídas do Guia de Livros Didáticos – PNLD EJA 2014, disponível no site <http://www.fnde.gov.br>.

Ressaltamos ainda que, embora num primeiro momento a escolha do livro didático seja realizada de forma independente em cada escola, o livro didático a ser recebido em cada segmento da EJA será o mesmo para toda Rede (1ª ou 2ª opção mais escolhida por segmento em todas as CRE).

Outrossim, salientamos que até o dia 19 de maio (final da temporada de escolha), “os representantes dos editores ficam impedidos de acessar as dependências das escolas para realizar divulgação dos títulos participantes e ficam proibidos de participar de eventos das escolas e entidades destinados à realização das escolhas, cabendo as entidades e professores denunciar as violações pelo número de telefone 0800616161 ou pelo portal do FNDE no espaço reservado ao processo de escolha. Também não é permitido às entidades e escolas aceitar vantagens oferecidas pelos editores e seus representantes”, conforme estabelecido no Guia de Livros Didáticos – PNLD EJA 2014.

Na certeza de poder contar com o empenho de todos na ampla divulgação da presente circular para as escolas que ofertam a Educação de Jovens e Adultos, colocamos a Gerência de Bibliotecas e Vídeos/Núcleo de Acervo Bibliográfico e Livro Didático (telefones 3901-7567/3901-3105 e correio eletrônico (gtec.cbl@gmail.com) à disposição para esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

EDILEUZA FERNANDES DA SILVA
Subsecretária de Educação Básica



C 3 9 H P R P 3 R R I T

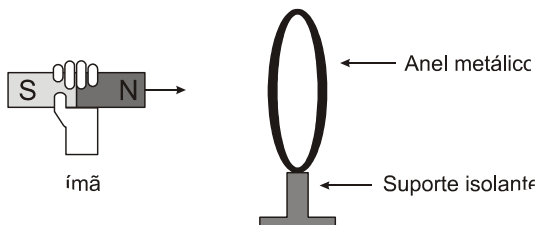
Secretaria de Estado de Educação
Setor Bancário Norte - QD 02 - Bloco "C" - Lote 17 - Edifício Phenícia -
5º andar - Brasília-DF

APÊNDICE “C”

Pré e Pós-Teste da Turma Controle (2014)

1 - (Fuvest 2010) Aproxima-se um ímã de um anel metálico fixo em um suporte isolante, como mostra a figura. O movimento do ímã, em direção ao anel,

- a) não causa efeitos no anel.
- b) produz corrente alternada no anel.
- c) faz com que o polo sul do ímã vire polo norte e vice versa.
- d) produz corrente elétrica no anel, causando uma força de atração entre anel e ímã.
- e) produz corrente elétrica no anel, causando uma força de repulsão entre anel e ímã.



Gabarito: e)

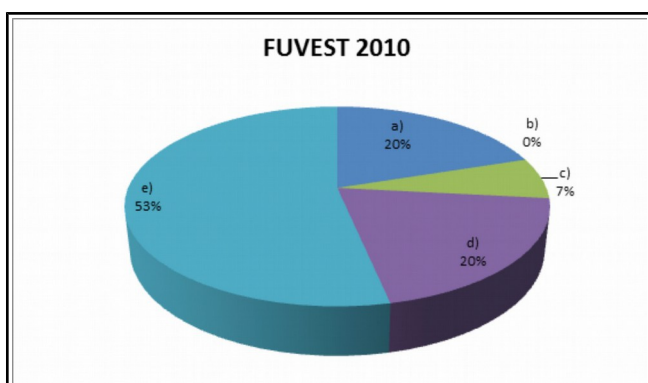


GRÁFICO 3 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta PTTC1 – Turma Controle (2014).

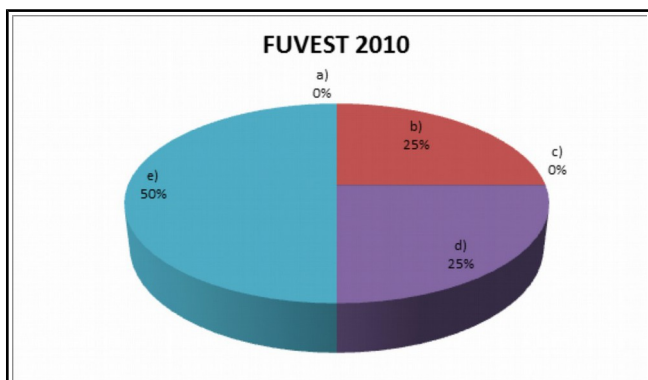


GRÁFICO 4 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta PSTC1 – Turma Controle (2014).

2 - (Enem 2ª aplicação 2010) Há vários tipos de tratamentos de doenças cerebrais que requerem a estimulação de partes do cérebro por correntes elétricas. Os eletrodos são introduzidos no cérebro para gerar pequenas correntes em áreas específicas. Para se eliminar a necessidade de introduzir eletrodos no cérebro, uma alternativa é usar bobinas que, colocadas fora da cabeça, sejam capazes de induzir correntes elétricas no tecido cerebral. Para que o tratamento de patologias cerebrais com bobinas seja realizado satisfatoriamente, é necessário que

- a) haja um grande número de espiras nas bobinas, o que diminui a voltagem induzida.
- b) o campo magnético criado pelas bobinas seja constante, de forma a haver indução eletromagnética.
- c) se observe que a intensidade das correntes induzidas depende da intensidade da corrente nas bobinas.
- d) a corrente nas bobinas seja contínua, para que o campo magnético possa ser de grande intensidade.
- e) o campo magnético dirija a corrente elétrica das bobinas para dentro do cérebro do paciente.

Gabarito: c)

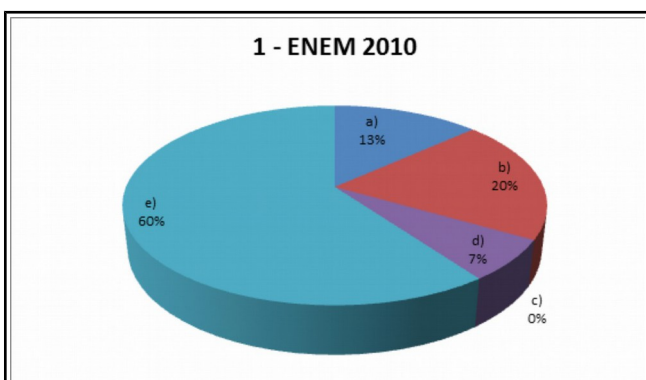


GRÁFICO 5 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta PTTC2 – Turma Controle (2014).

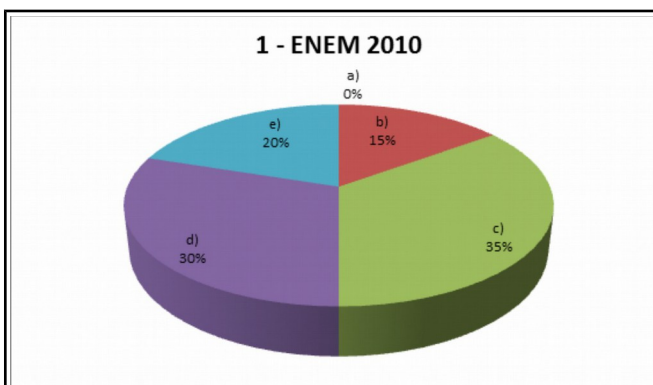


GRÁFICO 6 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta PSTC2 – Turma Controle (2014).

3 - (Enem 2ª aplicação 2010) Os dínamos são geradores de energia elétrica utilizados em bicicletas para acender uma pequena lâmpada. Para isso, é necessário que a parte móvel esteja em contato com o pneu da bicicleta e, quando ela entra em movimento, é gerada energia elétrica para acender a lâmpada. Dentro desse gerador, encontram-se um ímã e uma bobina. O princípio de funcionamento desse equipamento é explicado pelo fato de que a

- a) corrente elétrica no circuito fechado gera um campo magnético nessa região.
- b) bobina imersa no campo magnético em circuito fechado gera uma corrente elétrica.
- c) bobina em atrito com o campo magnético no circuito fechado gera uma corrente elétrica.
- d) corrente elétrica é gerada em circuito fechado por causa da presença do campo magnético.
- e) corrente elétrica é gerada em circuito fechado quando há variação do campo magnético.

Gabarito: e)

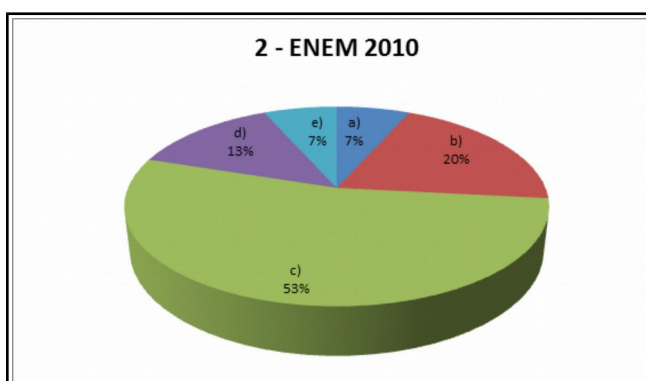


GRÁFICO 7 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta PTTC3 – Turma Controle (2014).

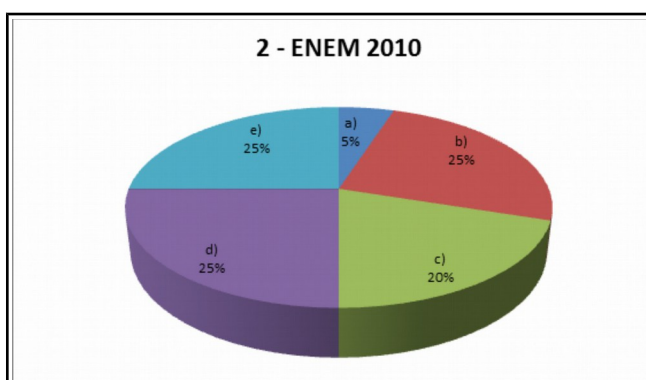


GRÁFICO 8 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta PSTC3 – Turma Controle (2014).

4 - (Uel 2012) Em uma usina hidrelétrica, a água do reservatório é guiada através de um duto para girar o eixo de uma turbina. O movimento mecânico do eixo, no interior da estrutura do gerador, transforma a energia mecânica em energia elétrica que chega até nossas casas. Com base nas informações e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar que a produção de energia elétrica em uma usina hidrelétrica está relacionada

- a) à indução de Faraday.
- b) à força de Coulomb.
- c) ao efeito Joule.
- d) ao princípio de Arquimedes.
- e) ao ciclo de Carnot.

Gabarito: a)

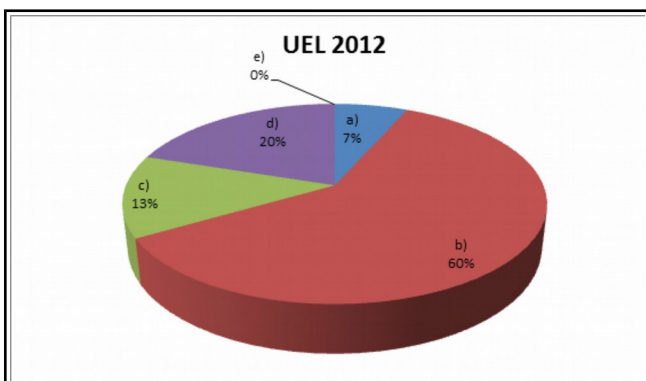


GRÁFICO 9 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta PTTC4 – Turma Controle (2014).

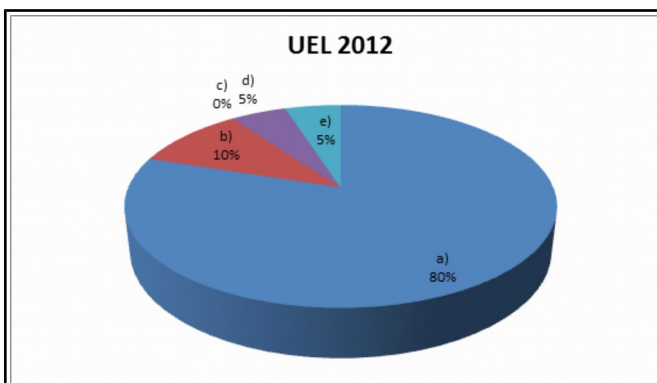


GRÁFICO 10 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta PSTC4 – Turma Controle (2014).

5 - (Unesp 2012) O freio eletromagnético é um dispositivo no qual interações eletromagnéticas provocam uma redução de velocidade num corpo em movimento, sem a necessidade da atuação de forças de atrito. A experiência descrita a seguir ilustra o funcionamento de um freio eletromagnético. Na figura 1, um ímã cilíndrico desce em movimento acelerado por dentro de um tubo cilíndrico de acrílico, vertical, sujeito apenas à ação da força peso. Na figura 2, o mesmo ímã desce em movimento uniforme por dentro de um tubo cilíndrico, vertical, de cobre, sujeito à ação da força peso e da força magnética, vertical e para cima, que surge devido à corrente elétrica induzida que circula pelo tubo de cobre, causada pelo movimento do ímã por dentro dele. Nas duas situações, podem ser desconsiderados o atrito entre o ímã e os tubos, e a resistência do ar. Considerando a polaridade do ímã, as linhas de indução magnética criadas por ele e o sentido da corrente elétrica induzida no tubo condutor de cobre abaixo do ímã, quando este desce por dentro do tubo, a alternativa que mostra uma situação coerente com o aparecimento de uma força magnética vertical para cima no ímã é a indicada pela letra

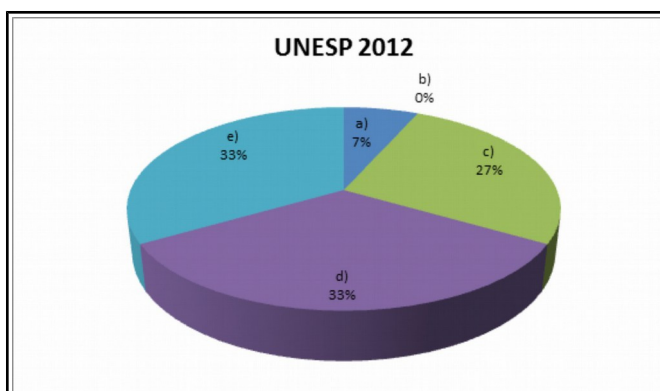
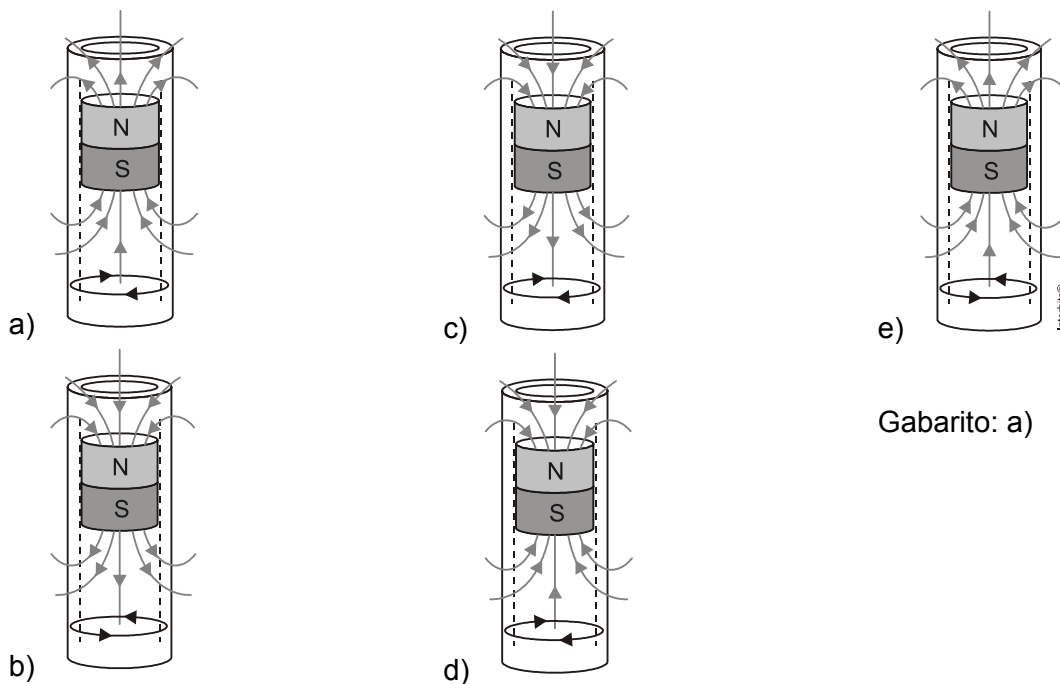


GRÁFICO 11 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta PTTC5 – Turma Controle (2014).

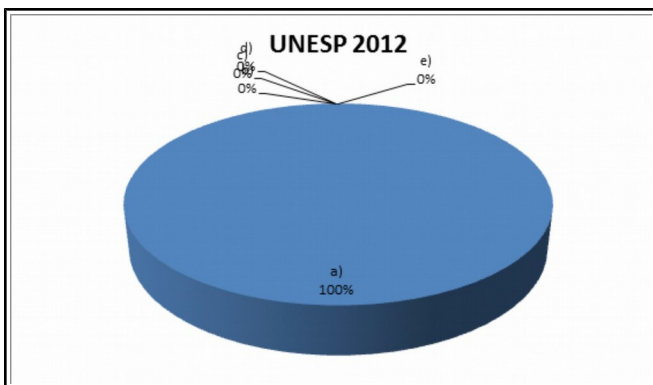


GRÁFICO 12 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta PSTC5 – Turma Controle (2014).

6 - (Enem 2011) O manual de funcionamento de um captador de guitarra elétrica apresenta o seguinte texto: Esse captador comum consiste de uma bobina, fios condutores enrolados em torno de um ímã permanente. O campo magnético do ímã induz o ordenamento dos polos magnéticos na corda da guitarra, que está próxima a ele. Assim, quando a corda é tocada, as oscilações produzem variações, com o mesmo padrão, no fluxo magnético que atravessa a bobina. Isso induz uma corrente elétrica na bobina, que é transmitida até o amplificador e, daí, para o alto-falante. Um guitarrista trocou as cordas originais de sua guitarra, que eram feitas de aço, por outras feitas de náilon. Com o uso dessas cordas, o amplificador ligado ao instrumento não emitia mais som, porque a corda de náilon

- a) isola a passagem de corrente elétrica da bobina para o alto-falante.
- b) varia seu comprimento mais intensamente do que ocorre com o aço.
- c) apresenta uma magnetização desprezível sob a ação do ímã permanente.
- d) induz correntes elétricas na bobina mais intensas que a capacidade do captador.
- e) oscila com uma frequência menor do que a que pode ser percebida pelo captador.

Gabarito: c)

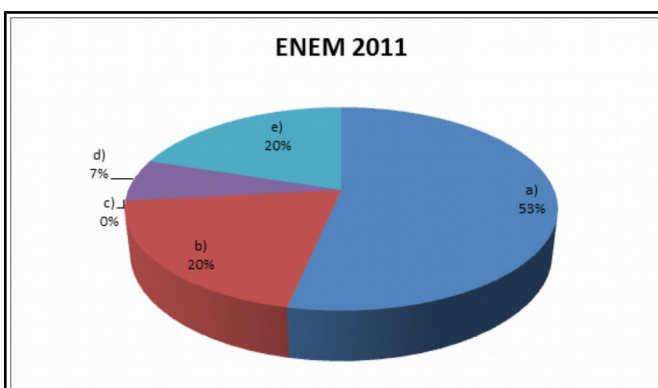


GRÁFICO 13 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta PTTC6 – Turma Controle (2014).

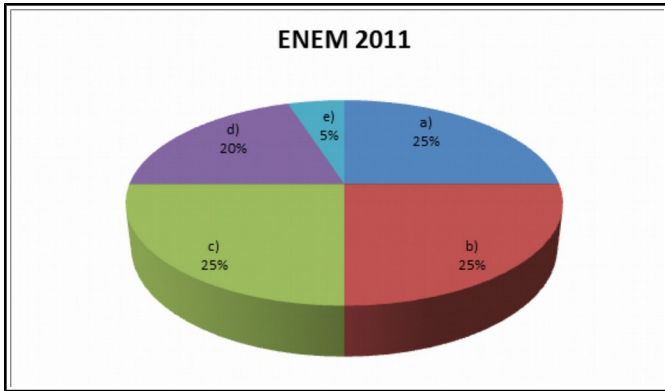


GRÁFICO 14 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta PSTC6 – Turma Controle (2014).

Pré e Pós-Teste da Turma Teste (2015)

1 - (Unicamp) Sabe-se que a resistência elétrica de um fio cilíndrico é diretamente proporcional ao seu comprimento e inversamente proporcional à área de sua secção reta.

a) O que acontece com a resistência do fio quando triplicamos o seu comprimento?

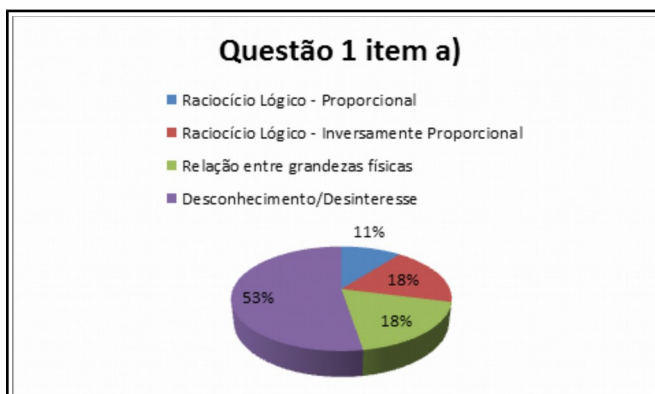


GRÁFICO 15 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PTTT1A – TURMA TESTE (2015).

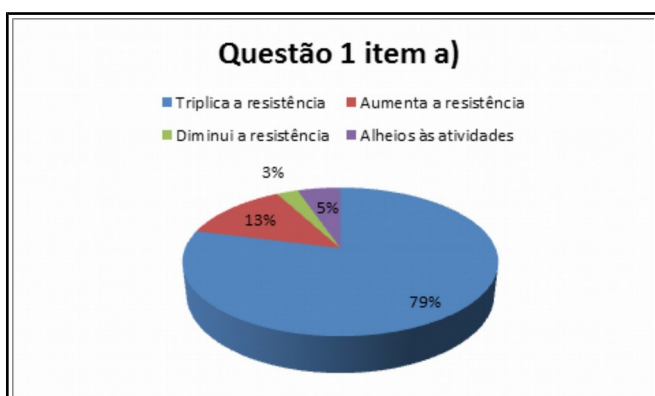


GRÁFICO 16 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PSTT1A – TURMA TESTE (2015).

b) O que acontece com a resistência do fio quando duplicamos o seu raio?



GRÁFICO 17 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PTTT1B – TURMA TESTE (2015).

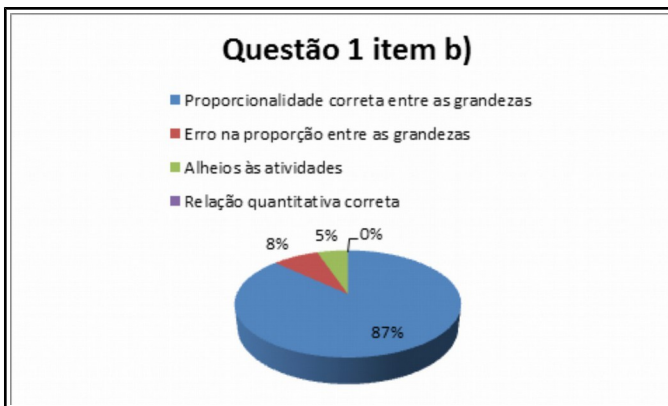


GRÁFICO 18 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PSTT1B – TURMA TESTE (2015).

2- Qual a resistência elétrica de uma barra de alumínio de dimensões 1 m x 2 cm x 7 cm? Considere que a corrente elétrica passa ao longo do comprimento da barra e que a resistividade do alumínio vale $2,8 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$.

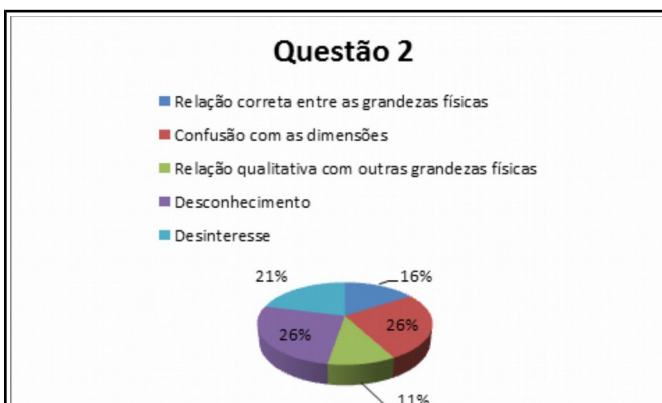


GRÁFICO 19 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PTTT2 – TURMA TESTE (2015).

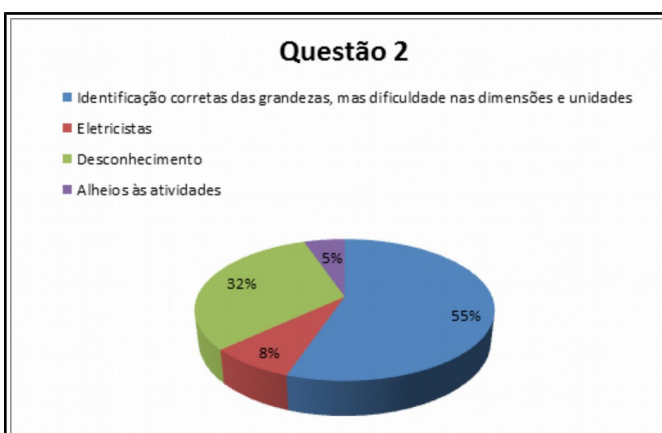


GRÁFICO 20 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PSTT2 – TURMA TESTE (2015).

3- Um arame de níquelina, uma liga metálica com resistividade $0,40 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$, com 100 m de comprimento e área de seção transversal $0,5 \text{ mm}^2$, é submetido a uma tensão de 120 V. Determine:

a) A resistência elétrica do condutor.

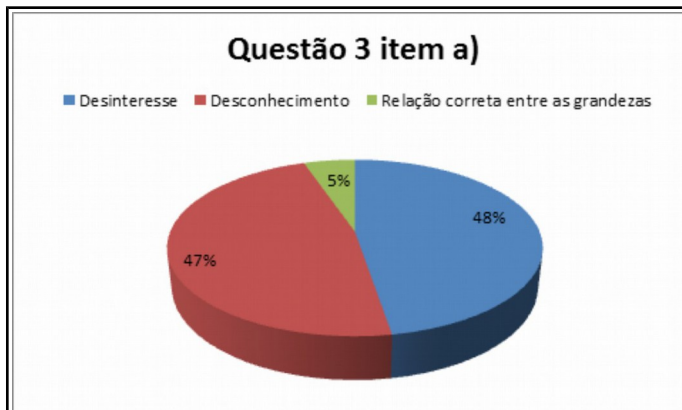


GRÁFICO 21 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PTTT3A – TURMA TESTE (2015).

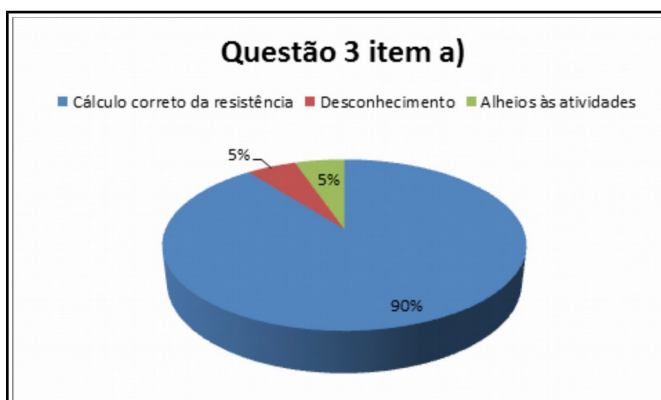


GRÁFICO 22 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PSTT3A – TURMA TESTE (2015).

b) A intensidade da corrente elétrica que circula nesse arame.

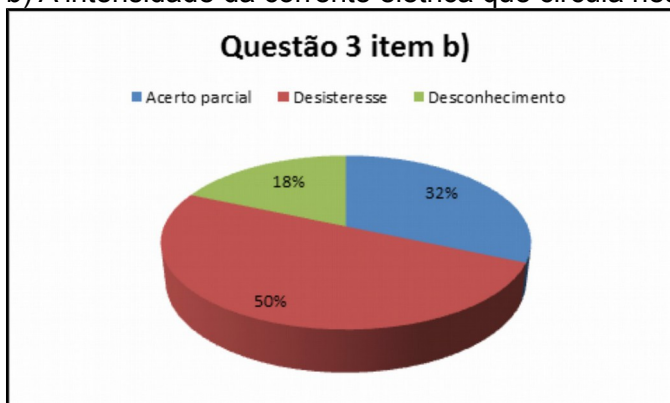


GRÁFICO 23 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PTTT3B – TURMA TESTE (2015).

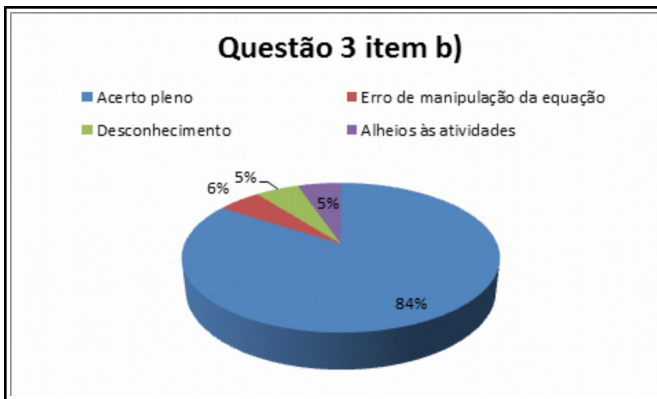
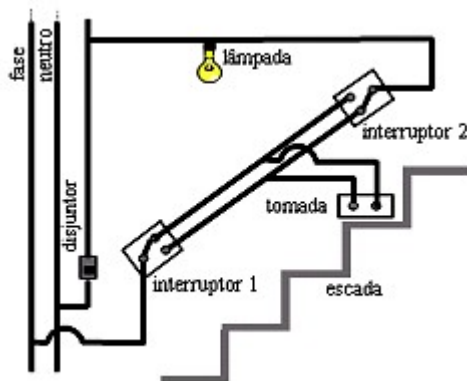


GRÁFICO 24 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PTT3B – TURMA TESTE (2015).

4- (UFRN) Nicéia estava aprendendo a fazer instalações elétricas residenciais e foi encarregada de fazer uma instalação na parede lateral a uma escada. Essa instalação deveria conter uma lâmpada, uma tomada e um disjuntor. Era preciso que a lâmpada pudesse ser ligada e desligada, tanto na parte de baixo como na de cima da escada (por meio dos interruptores 1 e 2, conhecidos como interruptores “three-way”). Por outro lado, era preciso que, quando o disjuntor fosse desligado, para se fazer um conserto na instalação, o circuito não oferecesse perigo de choque a quem fizesse o reparo. A figura a seguir mostra o esquema inicial de Nicéia para esse circuito. (Lembre-se de que o fio denominado “fase” pode apresentar perigo de choque, por ter uma diferença de potencial em relação à Terra, enquanto que o fio denominado “neutro” não apresenta perigo, pois está no mesmo potencial da Terra.)



Quando Nicéia apresentou à supervisora o esquema inicial do trabalho, esta concluiu que, para as finalidades pretendidas, estavam instalados, de forma incorreta,

- a) o interruptor 1 e a tomada;
- b) a tomada e o disjuntor;
- c) o disjuntor e o interruptor 2;
- d) os interruptores 1 e 2;

e) nada está errado, o projeto está perfeito.

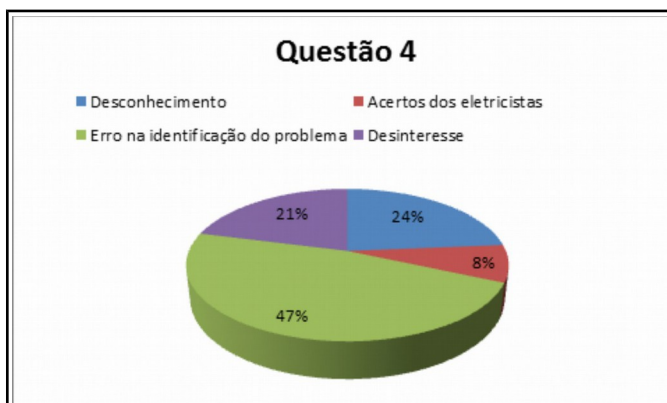


GRÁFICO 25 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PTTT4 – TURMA TESTE (2015).



GRÁFICO 26 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PSTT4 – TURMA TESTE (2015).

5 - (UCB) A ameaça de blecaute no País reforça a necessidade de novas ações no campo do combate ao desperdício de energia elétrica. Economizar energia custa menos do que produzir. A iluminação representa um terreno fértil para ações nesse sentido, já que responde por 17% do consumo de energia elétrica no Brasil, segundo dados da Eletrobrás. O consumo nacional de energia elétrica em 1996 foi de 265 TWh. As perdas de energia no sistema elétrico brasileiro foram de 15,7%, em 1996, índice relativamente elevado se comparado ao de outros países. Tal fato se justifica pela predominância da hidroeletricidade no Brasil: 93% da energia elétrica gerada no país é de origem hídrica; temos aproximadamente 210 usinas hidrelétricas, e o comprimento total das linhas de transmissão de energia elétrica chegou à impressionante marca de 170×10^3 km. Na iluminação doméstica, o uso de lâmpadas fluorescentes compactas pode reduzir em muito o consumo: a eficiência típica de uma lâmpada incandescente é da ordem de 15 lumens por watt (lm/W) de energia consumida, e a de uma lâmpada fluorescente compacta é de 60 lm/W. Em 1996, o Brasil economizou 810 GWh apenas com a substituição de lâmpadas incandescentes pelas fluorescentes compactas, em residências.

Texto adaptado de Guimarães Júnior, Mário. Quem vai (a)pagar a luz? In Ciência Hoje, 29, no. 172, p.41-44.

Apoiando-se também nas informações do texto, analise as afirmativas a seguir, assinalando (V) para as Verdadeiras e (F) para as Falsas

1. Em 1996, o consumo de energia elétrica para iluminação, no Brasil, foi da ordem de 45 trilhões de joules por hora.

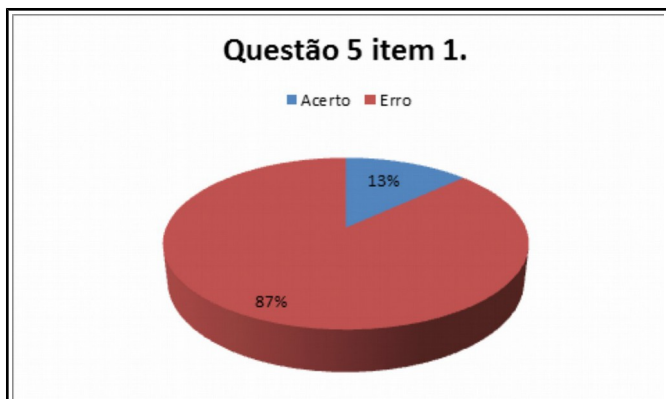


GRÁFICO 27 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PTTT5.1 – TURMA TESTE (2015).

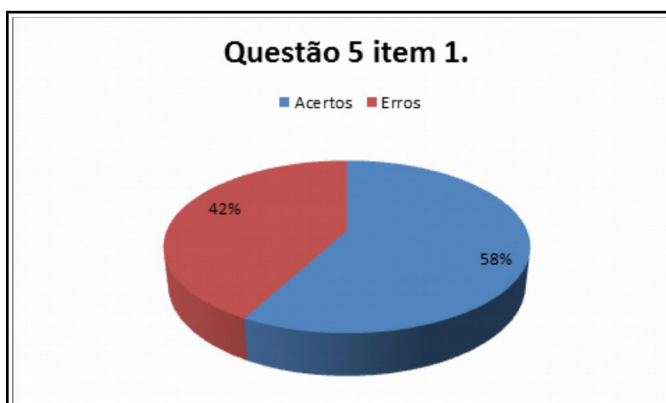


GRÁFICO 28 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PSTT5.1 – TURMA TESTE (2015).

2. Grande parte das perdas de energia elétrica referidas no texto se deve à dissipação térmica, por efeito Joule, nas extensas linhas de transmissão.



GRÁFICO 29 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PTTT5.2 – TURMA TESTE (2015).

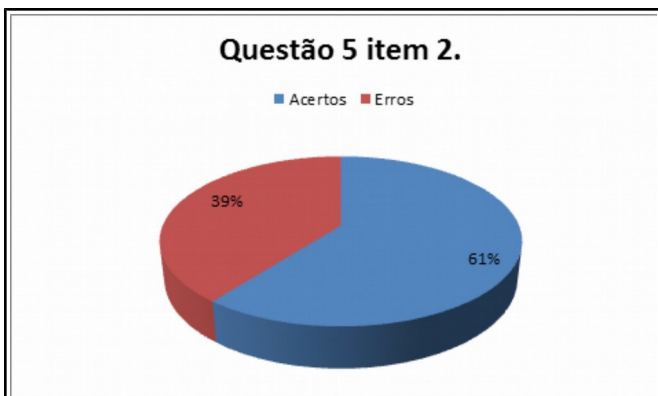


GRÁFICO 30 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PSTT5.2 – TURMA TESTE (2015).

3. Com a substituição de lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas nas residências, a população economizou mais de 2% da energia elétrica consumida no País, com iluminação, em 1996.

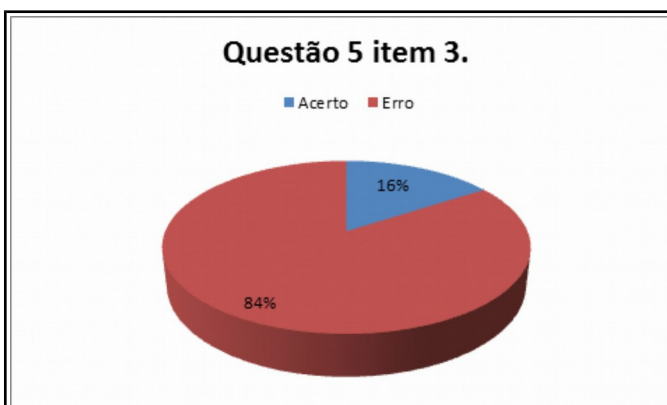


GRÁFICO 31 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PTTT5.3 – TURMA TESTE (2015).

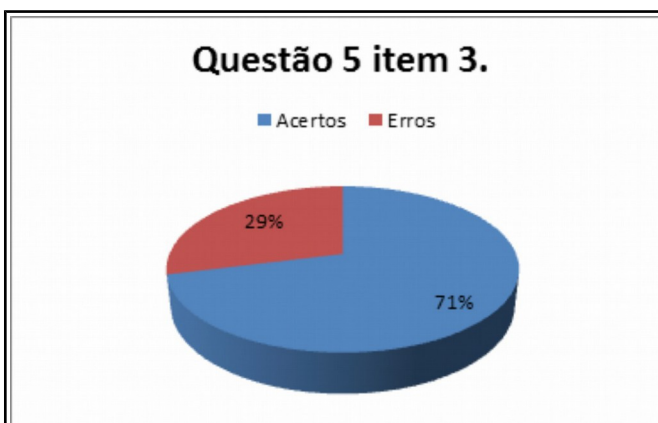


GRÁFICO 32 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PSTT5.3 – TURMA TESTE (2015).

4. Consegue-se iluminação equivalente à de uma lâmpada incandescente de 100 W com uma fluorescente compacta de 25 W.

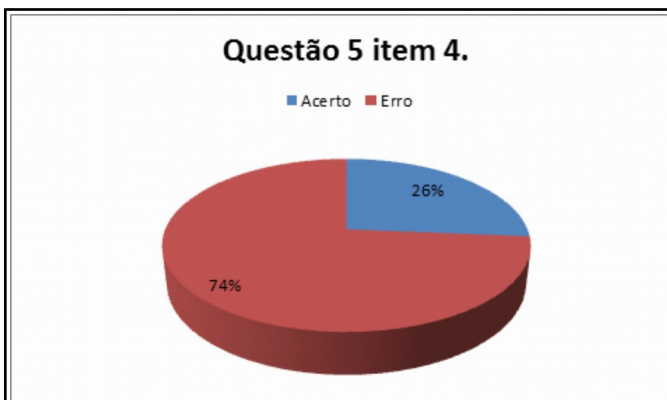


GRÁFICO 33 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PTTT5.4 – TURMA TESTE (2015).

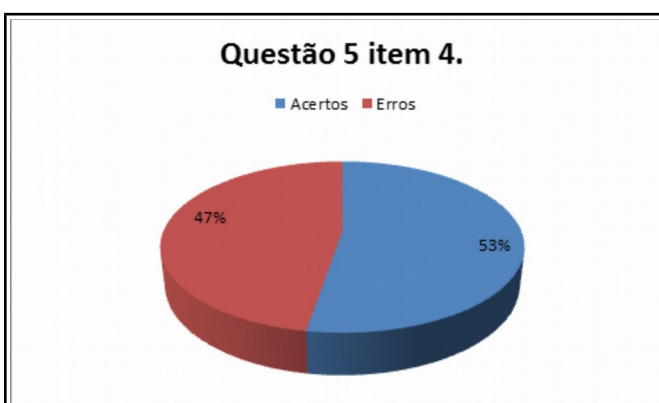


GRÁFICO 34 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PSTT5.4 – TURMA TESTE (2015).

5. Um cabo homogêneo de cobre (resistência específica de 0,17 ohm.kilômetro), de 12 mm de diâmetro da seção transversal e 3,0 km de extensão, constitui um trecho de uma linha de transmissão de alta tensão (0,50 MV) de corrente contínua. Supondo-se o condutor com comportamento linear (a tensão é proporcional à intensidade da corrente), a potência térmica dissipada seria da ordem de 55 Mw.



GRÁFICO 35 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PTTT5.5 – TURMA TESTE (2015).

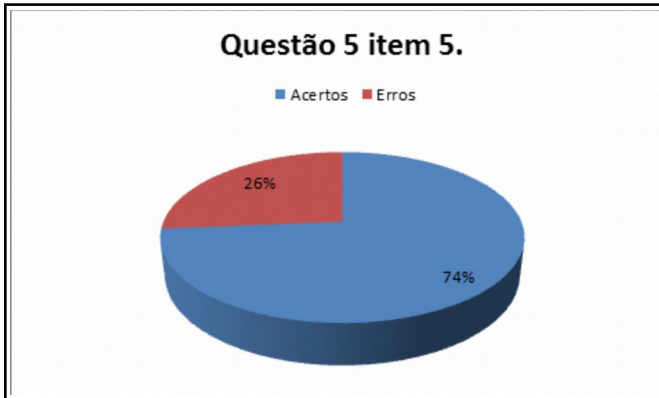


GRÁFICO 36 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA PSTT5.5 – TURMA TESTE (2015).

Questionário Socioeconômico

01) Sua idade está situada em qual intervalo?

- a) entre 15 e 19 anos; c) entre 31 e 40 anos;
b) entre 20 e 30 anos; d) acima de 40 anos.

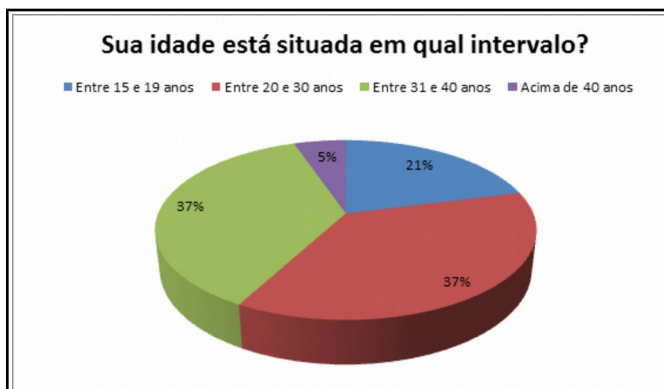


GRÁFICO 37 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QSC1 – Turma Controle (2014).

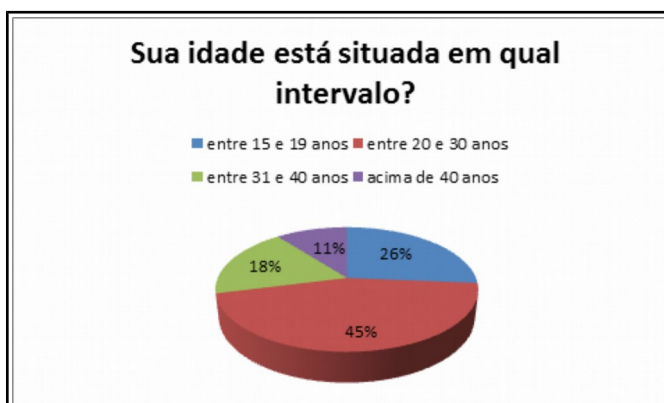


GRÁFICO 38 – Frequência Relativa das Respostas á Pergunta QST1 – Turma Teste (2015).

02) Você trabalha? a) Sim b) Não

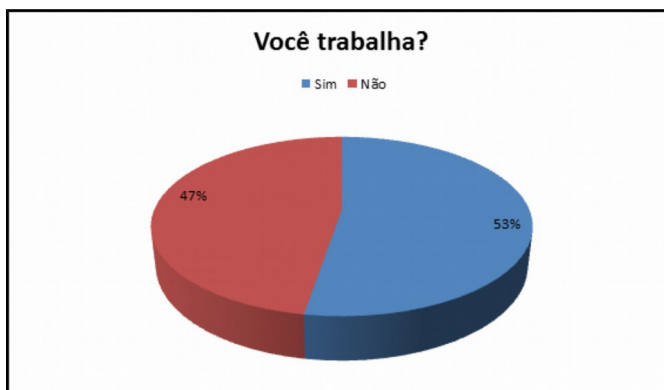


GRÁFICO 39 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QSC2 – Turma Controle (2014).

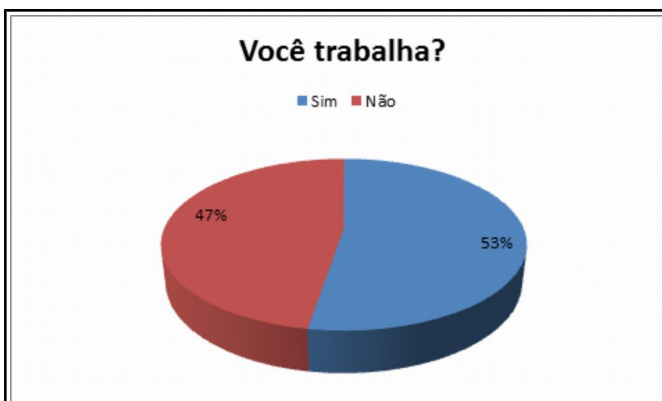


GRÁFICO 40 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QST2 – Turma Teste (2015).

03) Quando está em casa, você estuda quantas horas por dia?

- a) Estudo menos de 1 hora por dia;
- b) Estudo somente em sala de aula (na escola);
- c) Estudo mais de 1 hora por dia.

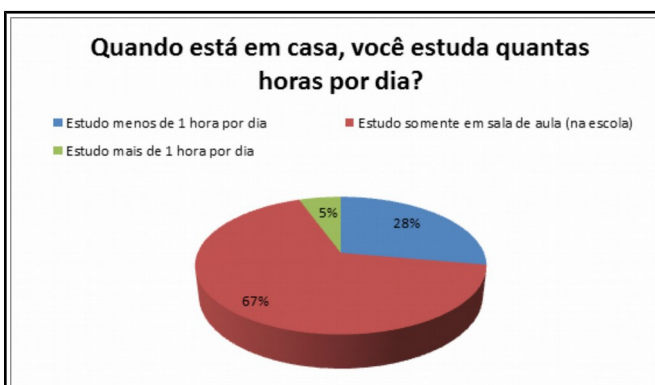


GRÁFICO 41 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QSC3 – Turma Controle (2014).

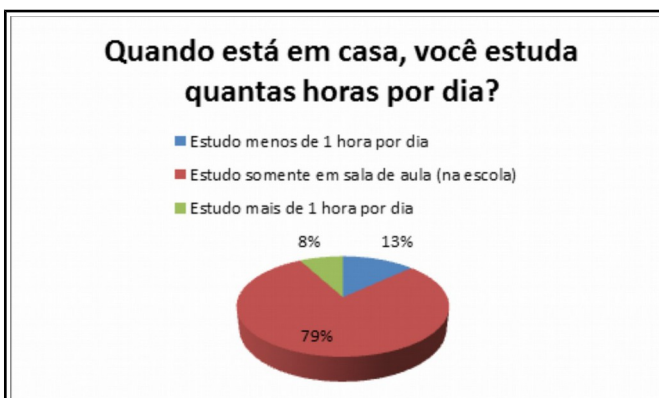


GRÁFICO 42 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QST3 – Turma Teste (2015).

04) Você possui computador com acesso a internet?

- a) Posso computador, mas não tenho acesso a internet;
- b) Posso computador e acesso a internet;
- c) Não possuo computador, mas faço acesso a internet quando necessito;
- d) Não possuo computador nem internet.

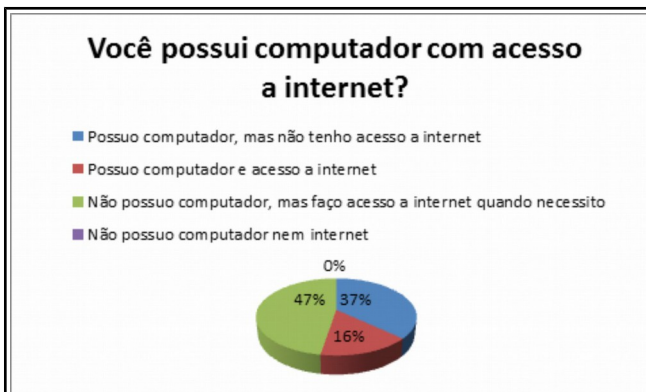


GRÁFICO 43 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QSC4 – Turma Controle (2014).

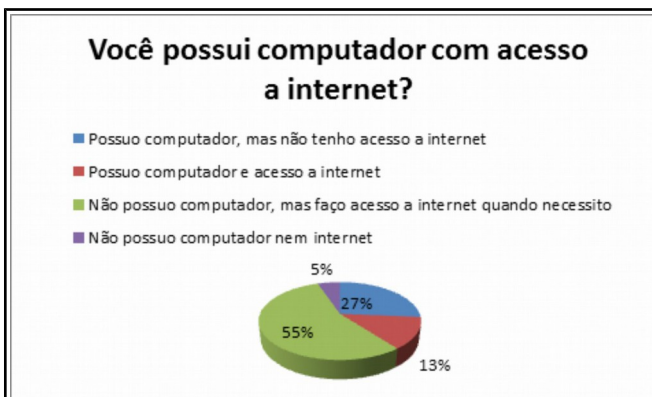


GRÁFICO 44 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QST4 – Turma Teste (2015).

05) Você possui conhecimentos básicos de informática (Windows, Word, Excel e internet Explorer)?

- a) Sim
- b) Não

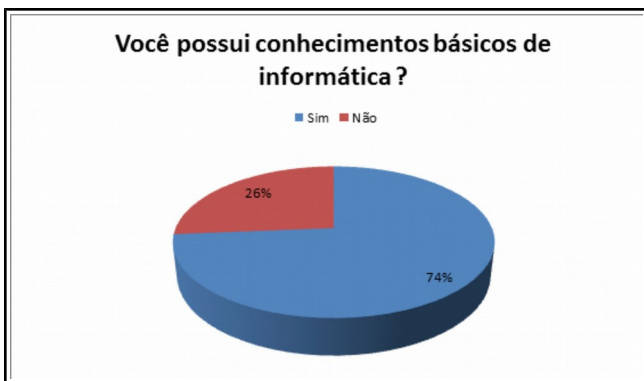


GRÁFICO 45 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QSC5 – Turma Controle (2014).



GRÁFICO 46 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QST5 – Turma Teste (2015).

06) Você tem facilidade nas disciplinas de exatas (Matemática, Física e Química) ?

- a) Sim, sempre tive boas notas nessas áreas;
- b) Não, minhas notas sempre foram regulares ou ruins nessas áreas.

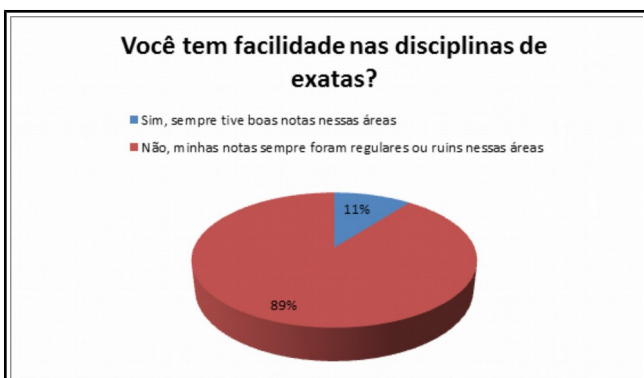


GRÁFICO 47 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QSC6 – Turma Controle (2014).

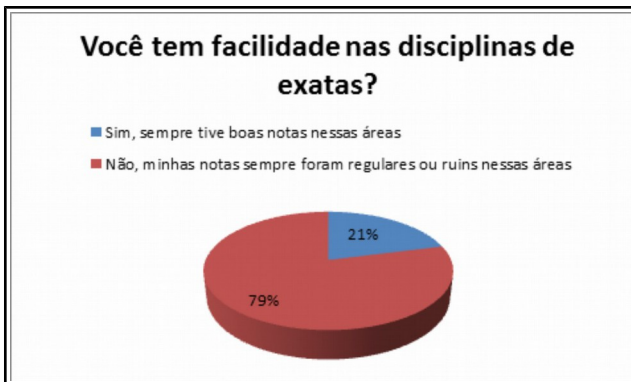


GRÁFICO 48 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QST6 – Turma Teste (2015).

07) Quanto tempo você ficou distante dos estudos ?

- a) Até 2 anos;
- b) Mais de 2 menos de 4 anos;
- c) Mais de 4 anos.



GRÁFICO 49 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QSC7 – Turma Controle (2014).

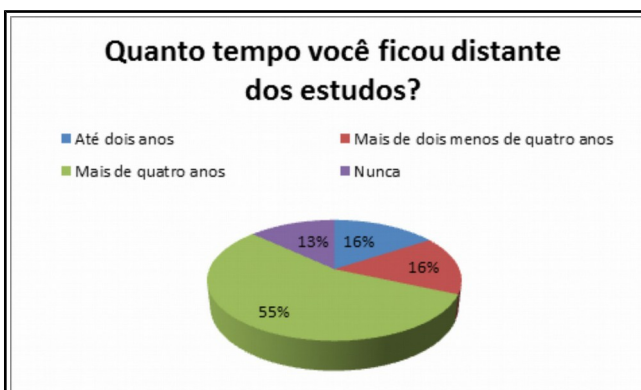


GRÁFICO 50 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QST7 – Turma Teste (2015).

08) Você já reprovou alguma vez?

- a) Não, nunca
- b) Sim, uma vez.
- c) Sim, duas vezes.
- d) Sim, três vezes ou mais.



GRÁFICO 51 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QSC8 – Turma Controle (2014).

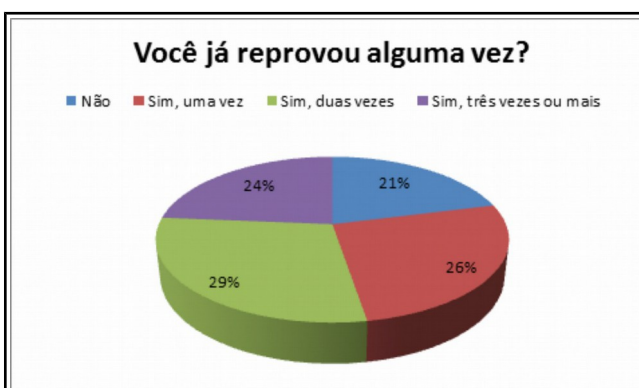


GRÁFICO 52 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QST8 – Turma Teste (2015).

09) Qual o principal motivo de você continuar estudando?

- a) Conseguir um emprego.
- b) Obtenção do diploma de ensino médio.
- c) Progredir no emprego atual.
- d) Fazer um curso superior.

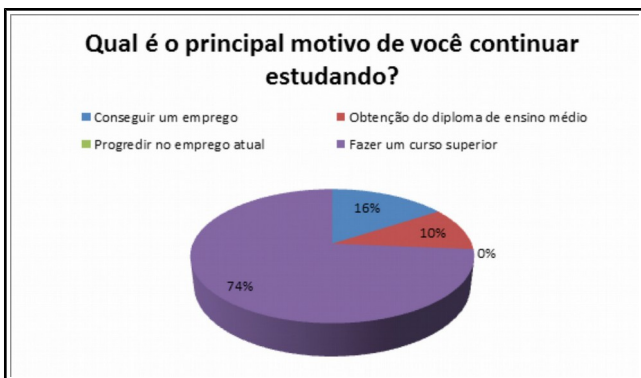


GRÁFICO 53 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QSC9 – Turma Controle (2014).

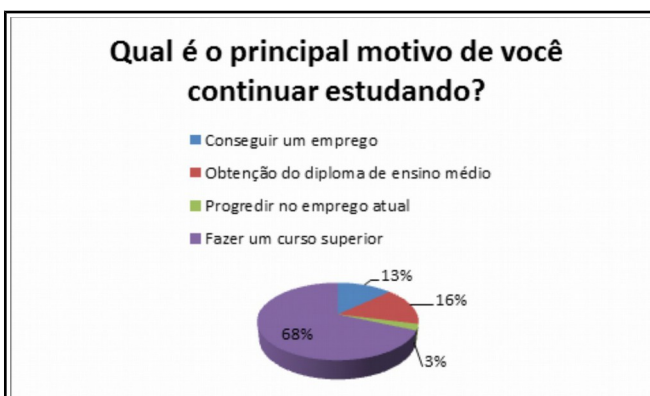


GRÁFICO 54 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QST9 – Turma Teste (2015).

10) Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?

- Até 1 salário mínimo (até R\$ 678,00).
- De 1 a 3 salários mínimos (de R\$ 678,01 até R\$ 2.034,00).
- De 3 a 6 salários mínimos (de R\$ 2.034,01 até R\$ 4.068,00).
- Mais de 6 salário mínimos (R\$ 4.068,00).

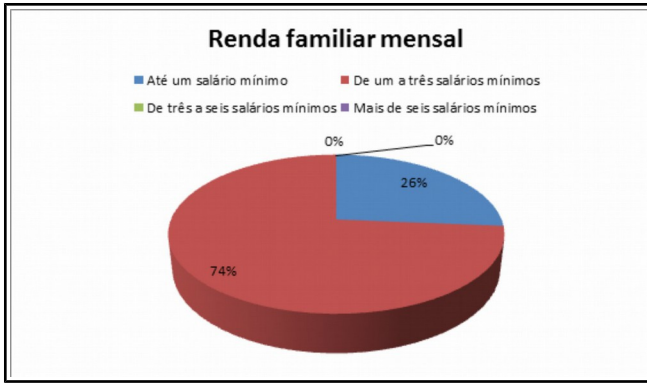


GRÁFICO 55 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QSC10 – Turma Controle (2014).

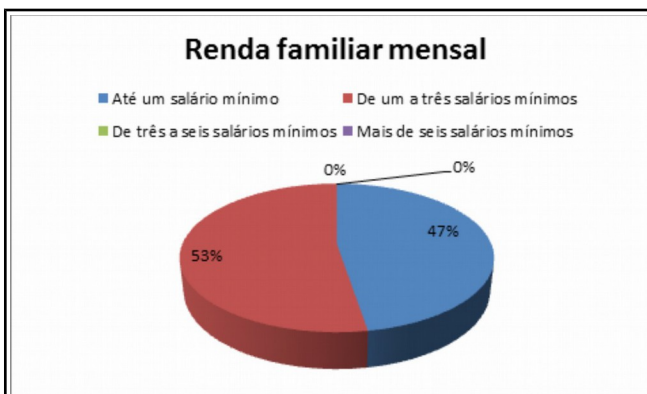


GRÁFICO 56 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QST10 – Turma Teste (2015).

11) Pretende fazer o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio)?

a) Sim; b) Não.

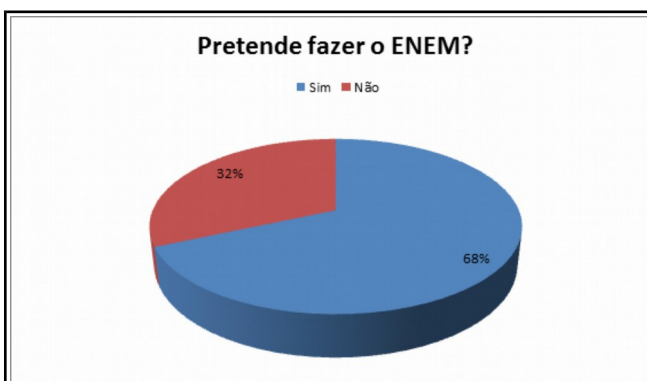


GRÁFICO 57 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QSC11 – Turma Controle (2014).

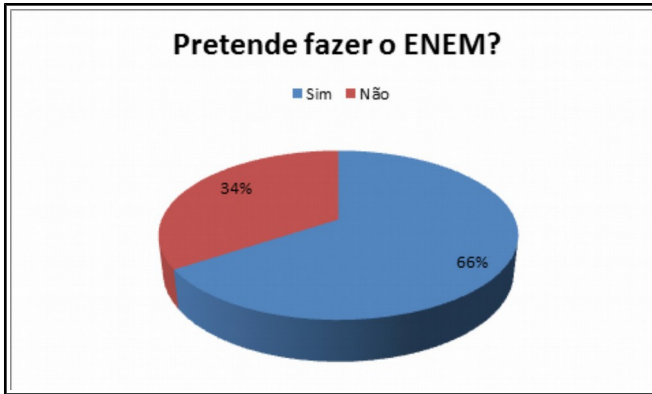


GRÁFICO 58 – Frequência Relativa das Respostas à Pergunta QST11 – Turma Teste (2015).

Questionário de Avaliação da Metodologia

Perante a implantação dessa nova metodologia de trabalho, com os alunos do Ensino de EJA, você é uma pessoa privilegiada, pois está tendo a oportunidade de auxiliar de forma significativa no avanço das discussões acerca do processo de ensino/aprendizagem de Física nas escolas de Ensino Médio. Contamos para tanto com sua ajuda no que tange a responder o formulário abaixo, com ética, responsabilidade e autenticidade, em relação àquilo que você vivenciou quando da aplicação do material.

1 - O material disponibilizado em forma de textos foi importante para a sua aprendizagem do assunto:

- a) concordo plenamente.
- b) concordo.
- c) concordo com restrições.
- d) discordo.
- e) discordo plenamente.



GRÁFICO 59 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA AME1.

2 - Acredita ter compreendido melhor os tópicos apresentados em sala de aula, com o auxílio do material na forma textos e com abordagem voltada para seu cotidiano:

- a) concordo plenamente.
- b) concordo.
- c) concordo com restrições.
- d) discordo.
- e) discordo plenamente.

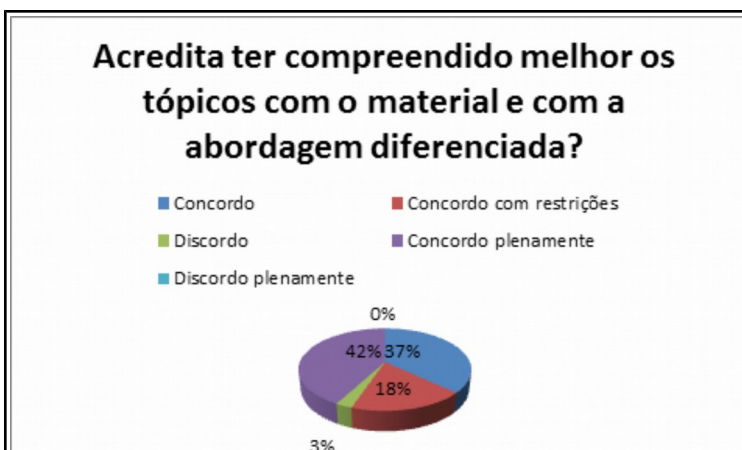


GRÁFICO 60 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA AME2.

3 - Você classifica o nível do material disponibilizado na forma de textos como:

- a) péssimo.
- b) regular.
- c) bom.
- d) muito bom.
- e) excelente.



GRÁFICO 61 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA AME3.

4 - Os conteúdos estudados através desse material são importantes para minha formação:

- a) concordo plenamente.
- b) concordo.
- c) concordo com restrições.

d) discordo.

e) discordo plenamente.

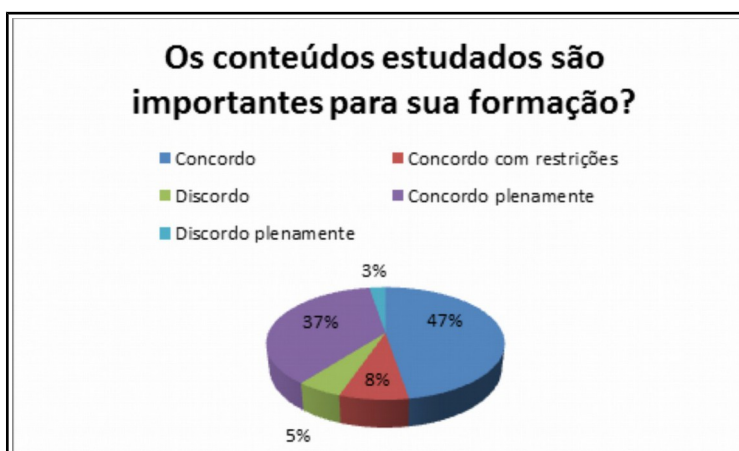


GRÁFICO 62 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA AME4.

5 - Este novo método de ensino, através de aspectos vivenciados por você no seu dia a dia, como o uso de aparelhos eletroeletrônicos e exemplos de experiências cotidianas ligadas aos assuntos estudados em sala de aula, despertou maior interesse pelas aulas de Física.

a) concordo plenamente.

b) concordo.

c) concordo com restrições.

d) discordo.

e) discordo plenamente.

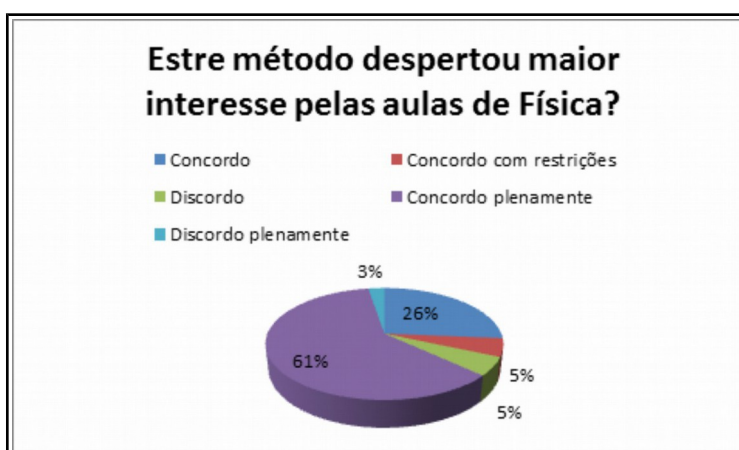


GRÁFICO 63 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA AME5.

6 - O uso de recursos multimídia, como computadores, simuladores, vídeos e pesquisas feitas na rede mundial de computadores, a internet, é muito importante para o entendimento dos tópicos estudados.

a) concordo plenamente.

- b) concordo.
- c) concordo com restrições.
- d) discordo.
- e) discordo plenamente.

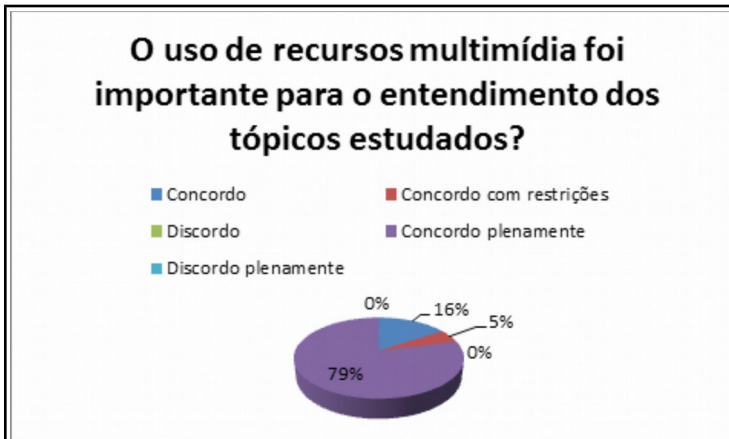


GRÁFICO 64 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA AME6.

7 - Acredito que teria aprendido mais sobre os conteúdos de eletromagnetismo, se as aulas tivessem acontecido sem o auxílio do material complementar na forma de textos voltados para minha experiência cotidiana, com explicações do professor no quadro e o estudo de suas anotações.

- a) concordo plenamente.
- b) concordo.
- c) concordo com restrições.
- d) discordo.
- e) discordo plenamente.



GRÁFICO 65 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA AME7.

8 - Os textos com abordagem cotidiana que aparecem no material complementar usado durante o semestre foram mais significativos para minha aprendizagem, do que se os mesmos fossem apresentados oralmente pelo professor em suas aulas expositivas.

- a) concordo plenamente.
- b) concordo.
- c) concordo com restrições.
- d) discordo.
- e) discordo plenamente.

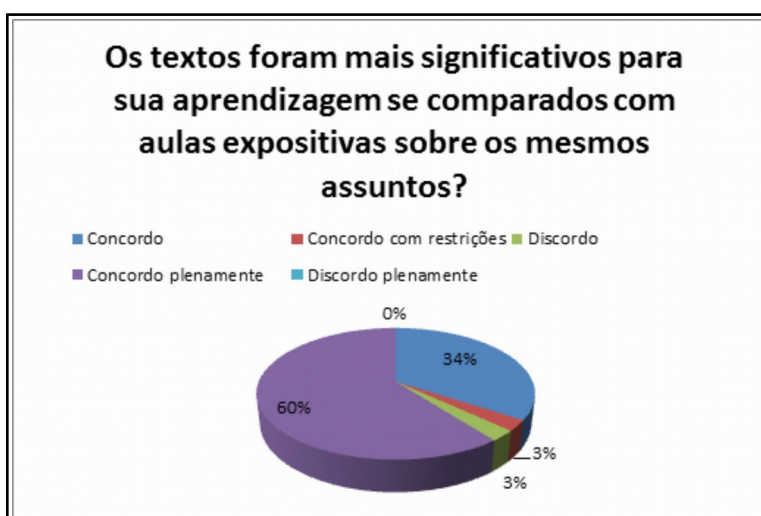


GRÁFICO 66 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA AME8.

9 - Frente ao uso dessa metodologia de ensino, a postura do professor foi a de um orientador e facilitador, auxiliando nos casos de dúvidas, indicando caminhos para o bom uso do material, mostrando possíveis falhas, nas minhas concepções e das relações que eu construí, mostrando relações importantes entre os diferentes tópicos, indicando novos caminhos para facilitar a aprendizagem, me desafiando com novas questões.

- a) concordo plenamente.
- b) concordo.
- c) concordo com restrições.
- d) discordo.
- e) discordo plenamente.

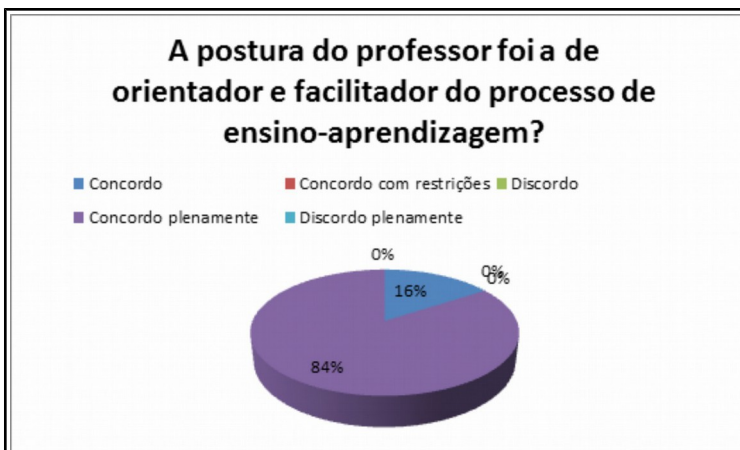


GRÁFICO 67 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA AME9.

10 - Qual é a sua impressão sobre esta metodologia de ensino? Marque a resposta que mais se aproxima de sua opinião:

- a) A metodologia em si é boa. Mas deve haver muita concentração por parte dos alunos.
- b) Esclarecedora, inovadora, interessante e eficiente.
- c) Muito importante porque é preciso renovação para que as aulas não se tornem monótonas, assim todos ficam atentos.
- d) O uso do material complementar é importante, mas a interação entre aluno e professor fica prejudicada com esse instrumento.
- e) Ótima, pois eu gostei de ver situações práticas sendo usadas como exemplos de aplicações daqueles conteúdos ministrados durante a aula.

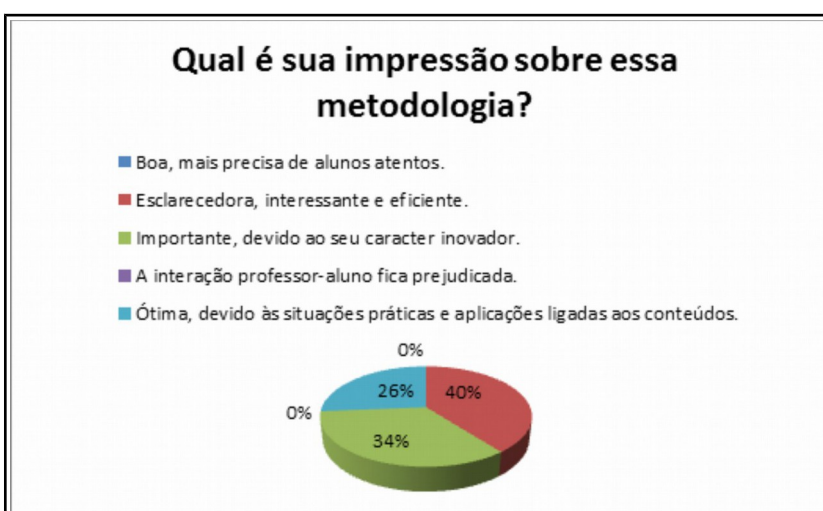


GRÁFICO 68 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS RESPOSTAS À PERGUNTA AME10.