



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

**O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS: da possibilidade à efetivação de uma prática
problematizadora em Óptica**

ADJANNY VIEIRA BRITO DE ARAUJO

Campina Grande – Paraíba
Março de 2016.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

**O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS: da possibilidade à efetivação de uma prática
problematizadora em Óptica.**

Autora: Adjanny Vieira Brito de Araujo

Orientador: Profº. Dr. Alessandro Frederico da Silveira

Área de Concentração: Ensino de Física

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Campina Grande, PB – Brasil
Março de 2016.

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A663e Araujo, Adjanny Vieira Brito de.

O ensino de física na Educação de Jovens e Adultos [manuscrito] : da possibilidade à efetivação de uma prática problematizadora em óptica / Adjanny Vieira Brito de Araujo. - 2016.

102 p. : il. color.

Digitado.

Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2016.

"Orientação: Prof. Dr. Alessandro Frederico da Silveira, Departamento de Física".

1. Educação de Jovens e Adultos. 2. Ensino médio. 3. Ensino de física. I. Título.

21. ed. CDD 374

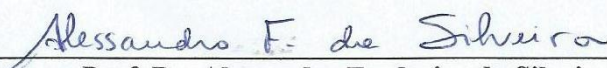
ADJANNY VIEIRA BRITO DE ARAUJO

**O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: da possibilidade
à efetivação de uma prática problematizadora em Óptica.**

Aprovada em: 23 de março de 2016.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

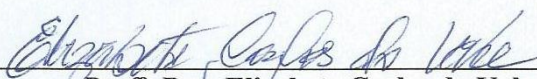
Banca examinadora



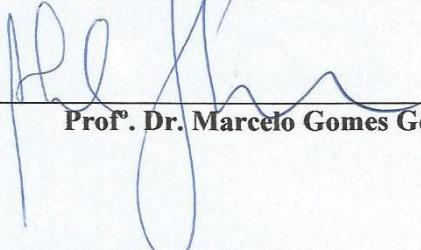
Prof. Dr. Alessandro Frederico da Silveira - Orientador



Prof. Dra. Katemari Diogo da Rosa – Examinador Externo



Prof. Dra. Elizabete Carlos do Vale – Examinadora



Prof. Dr. Marcelo Gomes Germano - Examinador

Campina Grande, PB – Brasil
Março de 2016.

Ao meu pequeno Davi, minha maior motivação. Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Deus toda a honra e toda glória seja dada. Por ter me fortalecido, guiado e sustentado.

A meus pais, Adeilton e Rejane, por ter me dado educação, valores éticos e bons exemplos para enfrentar qualquer dificuldade.

A meus sogros, Carmem e Marcelo, por cuidarem com tanta dedicação de Davi enquanto estive ausente.

A meu esposo e companheiro de todas as horas, Dhiego Souto, pelo carinho, atenção, compreensão, amor e auxílio. Obrigada por me ajudar nas revisões, nos ajustes, enfim, em toda caminhada.

Aos meus irmãos e amigos que me proporcionaram momentos felizes e de divertimento, os quais me aliviaram durante muitos momentos de dificuldade.

Ao meu orientador pelo exemplo, dedicação, compreensão e incentivo. Agradeço infinitamente pela oportunidade e as imprescindíveis orientações neste trabalho. Obrigada pela confiança!

Aos professores do mestrado, por tanto conhecimento e contribuições na realização dessa pesquisa.

Aos colegas de trabalho da Escola EEFM Francisco Ernesto do Rêgo pelo incentivo na realização deste trabalho. Em especial, às diretoras Gracilete, Socorro e Emilia, que me concederam a oportunidade de atuar nas turmas de EJA e pelo apoio e compreensão.

Obrigado a todos!

Tudo tem o seu tempo determinado,
e há tempo para todo propósito debaixo do céu:
Há tempo de nascer e tempo de morrer;
Tempo de plantar e tempo de arrancar o que se plantou;
Tempo de matar e tempo de curar;
Tempo de derrubar e de edificar;
Tempo de chorar e tempo de rir;
Tempo de prantear e tempo de saltar;
Tempo de espalhar pedras;
Tempo de ajuntar pedras;
Tempo de abraçar e tempo de afastar-se de abraçar;
Tempo de buscar e tempo de perder;
Tempo de guardar e tempo de deixar fora;
Tempo de rasgar e tempo de coser;
Tempo de estar calado e tempo de falar;
Tempo de amar e tempo de aborrecer;
Tempo de guerra e tempo de paz.

(Eclesiastes, 3:1-8)

RESUMO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino que necessita de uma abordagem metodológica que valorize os conhecimentos e destrezas específicas aos envolvidos com a mesma. Algumas das especificidades que se tornam um obstáculo na efetivação da proposta da EJA, e que encontram-se presentes nos discursos dos profissionais que atuam nessa modalidade, versam sobre os materiais didáticos, heterogeneidade dos alunos, tempo e currículo. Neste sentido o presente trabalho teve como objetivo construir e aplicar uma proposta metodológica numa perspectiva de suscitar uma reflexão sobre as possibilidades de efetivação de propostas metodológicas para o ensino de Física na EJA. A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso com a abordagem qualitativa que se desenvolveu em uma turma de segundo ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Francisco Ernesto do Rêgo, situada na cidade de Queimadas, no estado da Paraíba. Consideramos que a proposta contribuiu para a construção de um novo olhar sobre o ensino de Física da modalidade EJA, uma vez que a mesma se configurou como estratégia para diminuir a rejeição dos temas estudados, implementação da abordagem problematizadora, interação entre o mundo vivencial do aluno e os conceitos físicos, além de uma possibilidade de contribuição, enquanto material de apoio para os professores dessa modalidade.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos; Ensino médio; Ensino de Física.

ABSTRACT

The Youth and Adult Education (EJA) is a type of education that requires a methodological approach that values the specific knowledge and skills to those involved with it. Some of the characteristics that become an obstacle in the realization of the proposal of the EJA, which are present in the speeches of professionals working in this mode, deal with teaching materials, heterogeneity of students, time and curriculum. In this sense the present study aimed to build and implement a methodology with a view to raise a reflection on the effective possibilities of methodological proposals for teaching physics at the EJA. The research is characterized as a case study with a qualitative approach that has developed a class of second year high school of the State Primary Education School and Middle Francisco Ernesto do Rêgo, in the city of Fires in the state of Paraíba. We consider that the proposal contributed to the construction of a new look at teaching Physics EJA modality, since the same is configured as a strategy to decrease the rejection of the subjects studied, implementation of problem-based approach, interaction between the experiential world of the student and physical concepts, as well as a possibility of contribution as support material for teachers of this modality.

Keywords: Youth and Adult Education; High school; Physics Teaching.

Lista de Siglas

ALFASOL – Alfabetização Solidária

CEPLAR – Campanha de Educação Popular da Paraíba (CEPLAR)

CPC – Centro Popular de Cultura

CNE – Conselho Nacional de Educação

CEB – Câmara da Educação Básica

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

EM – Ensino Médio

EF – Ensino Fundamental

EJA – Educação de Jovens e Adultos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

MEB – Movimento de Educação de Base

MOBRAL – Movimento Brasileiro de Alfabetização

MOVA – Movimento de Alfabetização

MPC – Movimento de Cultura Popular

PAS – Programa Alfabetização Solidária

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

PLANFOR – Plano Nacional de Formação do Trabalhador

PNAC – Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PPP – Projeto Político Pedagógico

PROEJA – Programa de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos

PROJOVEM – Programa Nacional de Inclusão de Jovens

PRONERA – Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária

UNE – União Nacional dos Estudantes

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Abrindo o diálogo	13
1.2. O caminho até a EJA	14
1.3. Apresentando o trabalho	15
2. A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS	19
2.1. A Educação de Jovens e Adultos: Um breve panorama do século XVIII ao século XX.	19
2.2. A Educação de Jovens e Adultos no Ensino Médio: a situação atual.....	27
3. ENSINO DE FÍSICA	33
3.1. Ensino de Física no Brasil: Problemas e desafios.....	34
3.2. O Ensino de Física para a Educação de Jovens e Adultos.....	38
4. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA	43
4.1. A natureza da pesquisa	43
4.2. O público e o local da pesquisa	44
4.3. A proposta didática para o ensino de Física na EJA.....	45
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	47
5.1. A vivência da realidade escolar dos professores de Física na EJA	47
5.2. Conhecendo os sujeitos.....	52
5.3. A Proposta em ação	55
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
8. APÊNDICES.....	77
APÊNDICE A – Questionário para a entrevista com os professores de Física na modalidade EJA.....	78
APÊNDICE B – Questionário para a entrevista com os alunos na modalidade EJA .	79
APÊNDICE C - Sequência Didática.....	80

1. INTRODUÇÃO

1.1. Abrindo o diálogo

Os espaços escolares assim como o currículo escolar não são neutros, uma vez que transmite visões sociais particulares e interessadas nas relações sociais, na arte, na ética e na moral, criando “verdades” que geram formas de poder e que tornar o diferente como excluído.

Dessa forma muitos problemas enfrentados na comunidade escolar são, na sua maioria, ocasionados pelas desigualdades e exclusão social. As repetências, o abandono dos estudos, o trabalho e a desmotivação são apenas alguns dos fatores que levam muitos jovens e adultos concluírem seus estudos no turno da noite.

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) deve contribuir para o resgate desses sujeitos marginalizados pelo sistema, proporcionando uma formação de qualidade dirigida a indivíduos que não concluíram os estudos na idade regular, por diversos fatores socioculturais.

A EJA perante a lei é dever do Estado (BRASIL, 1996) e, portanto, é fundamental uma política pública que contemple a educação básica e o acesso a uma formação profissional de qualidade. O fato é que mesmo a EJA estando prevista em lei e com diversos programas, temos 13,2 milhões de brasileiros, acima dos 15 anos, que não sabem ler nem escrever, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD, 2014).

Este é um dos fatores que nos leva a refletir sobre a qualidade do ensino e nos perguntar: Como nós professores podemos contribuir com a Educação de Jovens e Adultos do nosso país? Esta indagação é válida, pois demonstra a preocupação dos profissionais da educação diante da responsabilidade de se ensinar na EJA.

Torna-se relevante que os profissionais que atuam na EJA possuam uma práxis da sua própria experiência profissional e das trocas de informação entre colegas, como referência para aprimorar o conhecimento sobre a EJA, já que esta modalidade de educação possui uma especificidade a partir da realidade do currículo, tempo e sujeito diferenciados no sistema formal de ensino e que, portanto, necessita de uma abordagem metodológica que valorize os conhecimentos prévios dos alunos e a troca de experiências entre aluno-aluno e aluno-professor.

Diante dessas necessidades de uma práxis diferenciada, entendemos que a EJA tanto no Ensino Fundamental (EF) como no Ensino Médio (EM) deve valorizar os saberes trazidos pelos alunos, tendo como objetivo contribuir para que o aluno reflita sobre seu papel de cidadão crítico que compreenda e participe do mundo em que vive.

O professor precisa estabelecer em sua prática de ensino, ações que favoreçam e permitam ao aluno exercer seu papel de cidadão crítico e reflexivo, aproximando a ciência ao mundo do jovem e do adulto, contribuindo de forma significativa na construção do conhecimento científico (MONACO e LIMA, 2011).

O fato de ensinar a jovens e adultos no Ensino Médio (EM) é uma grande responsabilidade e também um grande desafio, mas especificamente quando se trata de conteúdos de Física, visto que muitos alunos da EJA encaram este componente como sinônimo de dificuldade e frustrações por não conseguirem dominar os conteúdos e por não entenderem a importância dos mesmos em seu cotidiano. Um dos fatores que contribui para tal dificuldade é a concepção pré-existente de que a Física é um componente difícil, com fórmulas a serem decoradas.

Uma das possibilidades que vislumbramos para o Ensino de Física é a prática de uma educação problematizadora, uma vez que a mesma desperta os conhecimentos prévios do aluno, e auxilia na construção de um conhecimento mais significativo. De acordo com Delizoicov (1983), as experiências do educando são o ponto de partida para uma educação problematizadora, favorecendo a sua capacidade de obter novos conhecimentos, elaborar conceitos e significados.

1.2. O caminho até a EJA

Inicialmente apresentaremos alguns dos fatores que conduziram o interesse pela pesquisa e ao Mestrado em Ensino de Ciências e matemática, além de algumas das inquietações vivenciadas enquanto aluna do curso de Licenciatura em Física.

Durante o ensino médio, estudei em uma Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Elpídio de Almeida, conhecida como estadual da Prata, na cidade de Campina Grande – Paraíba, nessa época não gostava muito da disciplina de Física, assim como a maioria dos alunos, pois para mim, o ensino dessa ciência focava apenas em contas sem significado algum, normalmente uma lista para cada conteúdo com várias questões. Ao término do ensino médio comecei a fazer cursinho preparatório onde conheci um professor de Física (o qual infelizmente não lembro nome) que começou a dar sentido a

Física e a tantas fórmulas por mim conhecidas, foi aí, que comecei a mudar o conceito que até então tinha dessa ciência, a ponto desejar cursar licenciatura em Física.

No decorrer do curso, tive a oportunidade de participar do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), com formação continuada de professores e estágio supervisionado em turmas de EJA. Foram nesses momentos em que tive a oportunidade de conhecer um pouco sobre a EJA e a realidade dos professores e dos alunos inseridos nessa modalidade.

Durante este tempo, frequentemente me deparava com situações cotidianas em que o professor se utilizava da mesma metodologia utilizada no ensino regular, por não ter tempo para preparar suas aulas ou por não conseguir ligar os conteúdos aos conhecimentos que os alunos possuíam de experiências de vida, ou até mesmo por acreditar que o conteúdo era difícil para “aqueles” alunos aprenderem, uma vez que estes geralmente não demonstram interesse pelo conteúdo, por acharem difícil e muitas das vezes sem utilidade para sua vida.

Um dos fatos que me chamava mais atenção é que colegas apresentavam algum tipo de preconceito com o ensino de Física na EJA, o mesmo ocorria com alguns professores, especialmente aqueles que trabalhavam os conteúdos específicos de Física.

Durante algumas aulas, alguns comentavam que não se podia ensinar aos alunos conteúdos de Física de modo significativo, pois eles não iriam aprender, pois eram mais fracos ou que ensinar no turno da noite era arriscado e perigoso.

O fato é que, após me dedicar ao estudo da EJA, percebi que o preconceito com essa modalidade de ensino, não era nenhuma uma novidade. Neste sentido, o interesse em pesquisar o ensino de Física na EJA surgiu após a realização do trabalho de conclusão de curso, enquanto estudante de graduação de Licenciatura em Física, em que detectamos algumas dificuldades didático-pedagógicas do professor de Ciências nessa modalidade de ensino, nos levando a outras reflexões e condução a esta pesquisa.

1.3. Apresentando o trabalho

Frente à realidade apontada anteriormente, algumas inquietações persistiram acerca dos professores que apresentam dificuldades em planejar aulas, pela falta de materiais didáticos e propostas metodológicas apropriadas para o Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos, conduzindo aos seguintes questionamentos: Os professores de Física da modalidade EJA têm respeitado os conhecimentos prévios e as

vivências peculiares que os alunos trazem consigo? Como contribuir para suprir as lacunas de materiais didático-pedagógicos, a fim de favorecer a aproximação dos conteúdos de Física à realidade em que o aluno da EJA está inserido?

Perguntas como essas nortearam esta pesquisa com o intuito de construir e aplicar uma proposta metodológica de ensino de Física direcionada a professores e alunos do Ensino Médio da EJA, a fim de minimizar a falta de materiais didáticos-pedagógicos adequados a essa modalidade de ensino, podendo colaborar com a prática dos desses professores que buscam alternativas para melhorar suas aulas.

O estudo desenvolvido caracteriza-se como teórico e empírico. A pesquisa empírica estruturou-se em três etapas:

1. Diagnóstico das dificuldades dos professores no processo de ensino frente aos conteúdos da Física. Por uma questão de operacionalidade e de tempo, optamos pelo conteúdo de óptica.
2. Planejamento e elaboração de uma proposta didática para o Ensino de Óptica, para auxiliar o professor desta modalidade de ensino.
3. Aplicação da proposta didática numa turma de segundo ano da EJA para a efetivação e validação da proposta.

Para esse estudo, estruturamos nosso trabalho em cinco capítulos principais, que versam, respectivamente, sobre aspectos voltados para o Ensino de Física na EJA.

No primeiro capítulo, trazemos de forma introdutória a Educação de Jovens e Adultos, o interesse pela pesquisa.

No segundo capítulo, intitulado “Educação de Jovens e Adultos” é apresentado um panorama da EJA, com um breve histórico da modalidade EJA no Brasil e algumas características e especificidades desse campo.

No terceiro capítulo, intitulado “Ensino de Física”, buscamos apresentar os problemas e desafios de se ensinar Física no Ensino Médio e, posteriormente, abordamos o Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos, com enfoque na metodologia usada no Ensino de Física na EJA/EM em uma perspectiva freiriana.

No quarto capítulo “A Descrição Metodológica da Pesquisa”, indicamos os caminhos da pesquisa, a metodologia utilizada, qual o perfil dos sujeitos da pesquisa, os instrumentos utilizados para a coleta de dados, o contexto e a trajetória da pesquisa.

Já no quinto capítulo intitulado como “Resultados e Discussões”, apresentamos os achados da pesquisa, os resultados obtidos e a análise realizada, com destaque na realidade vivenciada pelos professores da EJA para que, posteriormente, apresentássemos uma proposta de Ensino de Óptica, estudo de caso da proposta em ação.

Na última parte de nosso estudo, trazemos o capítulo das “Considerações Finais”, onde procuramos responder algumas das questões elencadas para esse estudo e outras que possivelmente surgiram no caminhar da pesquisa, como limitações para a efetivação da proposta e possíveis desdobramentos para estudos posteriores.

O estudo em questão toma como referencial a utilização de sequências didáticas a partir de uma abordagem problematizadora, numa tentativa de subsidiar a práxis do Ensino de Física na EJA diante dos desconfortos ocasionados pela própria falta de material específico para essa modalidade de ensino.

Também se faz necessário uma breve explicação do porquê da escolha do ensino do conteúdo Óptica na EJA. Escolhemos esse conteúdo¹ por ser pouco trabalhado pelos professores da EJA/EM. A exclusão dos outros conteúdos se deu pelo fator tempo, que é limitado para a conclusão desse trabalho de pesquisa.

A partir dessa reflexão inicial voltada para o Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos, em nosso estudo intitulado “O Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos: da possibilidade à efetivação de uma prática problematizadora em Óptica” elencamos as seguintes questões norteadoras:

- a) Como os professores de Física da modalidade EJA têm respeitado os conhecimentos prévios e as vivências que os alunos trazem consigo?
- b) Como contribuir para suprir as lacunas de materiais didático-pedagógicos, a fim de favorecer a aproximação dos conteúdos de Física à realidade em que o aluno da EJA está inserido?

A partir desses questionamentos, objetivamos construir e aplicar uma proposta metodológica para o ensino da óptica mediante as falas dos professores e alunos da

¹ Diante das entrevistas realizadas com os dois professores de Física da EJA, percebemos que ambos os professores não optavam por trabalhar conteúdos de óptica com seus alunos.

EJA, com intuito de suscitar uma reflexão sobre as possibilidades de efetivação de propostas metodológicas para o ensino de Física na EJA.

2. A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

2.1. A Educação de Jovens e Adultos: Um breve panorama do século XVIII ao século XX.

Uma frase retirada do site da Secretaria da Educação de São Paulo traz o seguinte slogan: *Oportunidade para concluir os estudos*. Esta frase representa exatamente o desejo que milhares de jovens e adultos têm de concluir os seus estudos, sujeitos estes que não terminaram o estudo no tempo e na idade adequada movidos pela desistência do ambiente escolar, várias reprovações, falta de acesso à escola, além de outros fatores de ordem social, política e cultural que afetaram diretamente a não permanência na escola.

O fato é que este direito de poder concluir os estudos e receber o diploma, não é algo que se alcança de um dia para outro e muitas das necessidades destes jovens foram para o ontem, no tempo passado. A necessidade do ter e do ser, aliado as questões citadas anteriormente, e tantas outras, que afastam o sujeito da escola tem retirado silenciosamente o direito de ter direito sobre uma educação emancipatória, plena e de oportunidades.

No campo da Educação de Jovens e Adultos (EJA), tais direitos e oportunidades não foram adquiridos tão rápido quanto foi à necessidade de obtê-los, mas foi fruto de contínuos embates de forças sociais organizadas, levando tempo para ser adquirido, mesmo ainda não sendo a contento atualmente (PAIVA, 1997). Esses percalços foram duros, espinhosos e enfadonhos do ponto de vista da espera e da rigidez do poder público em afirmar a EJA como temos hoje, uma EJA regulamentada pela lei como modalidade.

Para vislumbrarmos esse embate se faz necessário fazer uma “pequena viagem no tempo”, sobre o cenário social e político no Brasil e como esse cenário influenciou, diretamente nas mudanças ocorridas no sistema educacional. Esse cenário afetou o perfil do sujeito da EJA no passado e tem influências ainda nos dias de hoje.

A primeira iniciativa de ensino de adultos no Brasil que poderíamos aludir seria o ensino ministrado pelos jesuítas que ensinavam aos índios, normas de comportamento e princípios religiosos, com finalidade de fazer com que a população aprendesse a ler e a escrever o catecismo e seguir as instruções e ordens da corte (LOPES e SOUZA, 2005).

Entretanto, com o passar do tempo o modelo jesuíta ganhou autonomia, não atendendo mais as expectativas da coroa portuguesa, fazendo com que os jesuítas fossem expulsos do país através do Alvará Régio de 28 de junho de 1759 (MOURA, 2007).

No Período Imperial (1822-1889) com a saída dos jesuítas do Brasil a alfabetização de adultos fica sob a responsabilidade do Império, neste período foi decretada a primeira Constituição Política do país, a Constituição de 1824. Em seu artigo de número 179, inciso XXXII há referências de garantia a instrução primária e gratuita a todos os cidadãos², entretanto essa lei fracassou por não garantir na prática o direito à instrução primária e gratuita, passando a ser mero formalismo, já que apenas a elite, especificamente aos filhos dos colonizadores portugueses, tinha acesso à escola (ARANHA, 2006). Segundo Silva (2006):

Previa a instrução primária a todos os cidadãos. No entanto, na época só era considerado cidadão aquele que era livre, ou que fosse liberto, uma vez que para escravos e demais trabalhadores excluídos dos ciclos sociais a leitura e a escrita eram consideradas desnecessárias e um esforço inútil. Nesse período somente cerca de 30% da população tinha acesso à escola (SILVA, 2006, p. 124).

Mesmo o analfabetismo atingindo cerca de 70% da população, é decretada em 1881 a Lei 3.029 conhecida como Lei Saraiva. Essa Lei vetava o voto dos analfabetos adultos, tornando assim a educação como maneira de ascensão social, “sob o argumento de estimular os analfabetos a buscar, por vontade própria, os cursos de alfabetização” (SILVA, 2006, p.124).

O fato é que, posteriormente no início do século XX, com o aumento da população e o não acesso desta a educação, o número de analfabetos aumentou e conseqüentemente o número de eleitores diminuiu, gerando preconceito em torno da população analfabeta, discussões e preocupação por parte dos governantes que precisavam de eleitores aptos a votar. Daí, em 1925 estabeleceu-se o ensino noturno para jovens e adultos com o objetivo de diminuir o analfabetismo e aumentar as bases eleitorais.

² É preciso deixar claro que nesta época era considerado “Cidadão” apenas indivíduos branco e com posses.

Com a promulgação da Constituição de 1930, o ensino passa a ser obrigatório tanto para criança como também para os jovens e adultos que não frequentaram a escola. Segundo Di Pierro, Jóia e Ribeiro (2001) foi nas décadas de 40 e 50 do século XX que se começou a aparecer iniciativas como o Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP) criado em 1938 e o Fundo Nacional do Ensino Primário fundado em 1942 com o objetivo de realizar programas que ampliasse e incluísse o Ensino Supletivo para adolescentes e adultos.

Soek, Haracemiv e Stoltz (2009) também destacam o projeto idealizado nessa época por Lourenço Filho, intitulado por Campanha de Educação de Adultos, inspirado no método de Laubach. Segundo Di Pierro, Jóia e Ribeiro (2001) a campanha teve grande abrangência, contudo durou até fins da década de 50 não chegando a produzir nenhuma proposta metodológica específica para a alfabetização de adultos.

Outras campanhas ainda foram organizadas pelo Ministério da Educação e Cultura: a Campanha Nacional de Educação Rural em 1952, para atender as populações que viviam no meio rural; e a Campanha Nacional de Erradicação do Analfabetismo em 1958, com a proposta de criar projetos-pólos com atividades que integrassem a realidade de cada município. Ambas tiveram vida curta e pouco realizaram.

Segundo Lopes e Sousa (2005):

Este conjunto de iniciativas permitiu que a educação de adultos se firmasse como uma questão nacional. Ao mesmo tempo, os movimentos internacionais e organizações como a UNESCO, exerceram influência positiva, reconhecendo os trabalhos que vinham sendo realizados no Brasil e estimulando a criação de programas nacionais de educação de adultos analfabetos (LOPES e SOUSA, 2005, p.4).

Em 1958 foi realizado o II Congresso Nacional de Educação de Adultos³ no Rio de Janeiro, objetivando avaliar e propor soluções para de educação de jovens e adultos, reconhecendo que a atuação dos educadores não deveria ser tratada como educação infantil, entretanto deveria ter uma abordagem diferenciada (PAIVA, 1973 Apud HADDAD e DI PIERRO, 2000).

³ Foi durante este evento que educador Paulo Freire, apresentou o relatório intitulado “A Educação de Adultos e as populações marginais: o problema dos mocambos”, neste relatório ele descreve a visão negativa com que é vista os adultos analfabetos e revela que tais adultos, apesar de não saberem ler e escrever, são detentores de conhecimento.

Nos primeiros anos da década de 60 do século XX, surgiram movimentos e campanhas que tiveram destaque, o Movimento de Cultura Popular (MCP) em 1960, sob o patrocínio da Prefeitura do Recife; A Campanha De Pé no Chão também se Aprende a Ler (1961); O Movimento de Educação de Base (MEB), lançado pela Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (1961) em convênio com o governo federal; O Centro Popular de Cultura (CPC), criado pela União Nacional dos Estudantes (UNE); Campanha de Educação Popular da Paraíba (CEPLAR) criada em 1962.

Nesses anos, as características próprias da educação de adultos passaram a ser reconhecidas, conduzindo à exigência de um tratamento específico nos planos pedagógico e didático. À medida que a tradicional relevância do exercício do direito de todo cidadão de ter acesso aos conhecimentos universais uniu-se à ação conscientizadora e organizativa de grupos e atores sociais, a educação de adultos passou a ser reconhecida também como um poderoso instrumento de ação política. Finalmente, foi-lhe atribuída uma forte missão de resgate e valorização do saber popular, tornando a educação de adultos o motor de um movimento amplo de valorização da cultura popular (HADDAD e DI PIERRO, 2000, p. 113).

Mesmo com o grande avanço no que diz respeito a educação de adultos, nos primeiros quatro anos da década de 60, muitos movimentos acabaram por desaparecer sob a repressão do regime militar que considerava os perturbadores e comunistas. “O golpe militar de 1964 produziu uma ruptura política em função da qual os movimentos de educação e cultura populares foram reprimidos, seus dirigentes, perseguidos, seus ideais, censurados” (HADDAD e DI PIERRO, 2000, p. 113). Logo, a repressão que se abateu sobre os movimentos de educação popular culminando com a prisão de Paulo Freire e, posteriormente, seu exílio (UNESCO, 2008).

Em meados da década de 70, foi criado o programa MOBREAL⁴ (Movimento Brasileiro de Alfabetização) de acordo com a Lei 5.379, com objetivo de erradicar o analfabetismo no Brasil num curto espaço de tempo, com características que atendessem os interesses do regime militar.

Posteriormente, é promulgada a Lei 5.692/71, que passou a reger o Primeiro e Segundo Grau da educação básica, com um capítulo específico para o Ensino Supletivo. De acordo com Capítulo IV, da Lei 5.692/71:

⁴ O MOBREAL começou a perder forças devido a críticas direcionadas ao método de verificação de aprendizagem, tentando garantir a continuidade do movimento, Arlindo Lopes Correia assumiu em 1974 o MOBREAL, entretanto por não cumprir sua promessa de erradicar o analfabetismo o Mobral foi extinto e em seu lugar surge a Fundação Educar, um programa de incentivo à regionalização das políticas de alfabetização, também extinto em 1990.

Art. 24 – O ensino supletivo terá por finalidade:

a) Suprir a escolarização regular para os adolescentes e adultos que não tenham seguido ou concluído na idade própria; b) Proporcionar, mediante repetida volta à escola, estudos de aperfeiçoamento ou atualização para os que tenham seguido o ensino regular no todo ou em parte.

Parágrafo único – O ensino supletivo abrangerá cursos e exames a serem organizados nos vários sistemas de acordo com as normas baixadas pelos respectivos Conselhos de Educação.

Art. 25 – O ensino supletivo abrangerá, conforme as necessidades a atender, desde a iniciação no ensino de ler, escrever e contar e a formação profissional definida em lei específica até o estudo intensivo de disciplinas do ensino regular e a atualização de conhecimentos.

§1 – Os cursos supletivos terão estrutura, duração e regime escolar que se ajustem às suas finalidades próprias e ao tipo especial de aluno a que se destinam.

§2 – Os cursos supletivos serão ministrados em classes ou mediante a utilização de rádio, televisão, correspondência e outros meios de comunicação que permitam alcançar o maior número de alunos.

Art.26 – Os exames supletivos compreenderão a parte do currículo resultante do núcleo-comum, fixado pelo Conselho Federal de Educação, habilitando ao prosseguimento de estudos em caráter regular, e poderão, quando realizados para o exclusivo efeito de habilitação profissional de 2º grau, abranger somente o mínimo estabelecido pelo mesmo Conselho.

§1 – Os exames a que se refere este artigo deverão realizar-se: Ao nível de conclusão do ensino de 1º grau, para os maiores de 18 anos; Ao nível de conclusão do ensino de 2º grau, para os maiores de 21 anos;

§2 – Os exames supletivos ficarão a cargo de estabelecimentos oficiais ou reconhecidos, indicados nos vários sistemas, anualmente, pelos respectivos Conselhos de Educação.

§3 – Os exames supletivos poderão ser unificados na jurisdição de todo um sistema de ensino ou parte deste, de acordo com normas especiais baixadas pelo respectivo Conselho de Educação.

Art.27 – Desenvolver-se-ão, ao nível de uma ou mais das quatro últimas séries do ensino de 1º grau, cursos de aprendizagem, ministrados a alunos de 14 a 18 anos, em complementação da escolarização regular, e, a esse nível ou de 2º grau, cursos intensivos de qualificação profissional.

Parágrafo único – Os cursos de aprendizagem e os de qualificação darão direito a prosseguimento de estudos quando incuírem disciplinas, áreas de estudos e atividades que os tornem equivalentes ao ensino regular, conforme estabeleçam as normas dos vários sistemas.

Art.28 – Os certificados de aprovação em exames supletivos e os relativos à conclusão de cursos de aprendizagem e qualificação serão expedidos pelas instituições que os mantenham (BRASIL, 1971, p. 6).

Esta foi a primeira vez na história da educação brasileira, que se teve uma Lei específica o ensino supletivo voltado para o segmento de jovens e adultos, que não

tiveram oportunidade de concluir os estudos na idade própria. “Portanto, o Ensino Supletivo se propunha a recuperar o atraso, reciclar o presente, formando uma mão-de-obra que contribuísse no esforço para o desenvolvimento nacional, através de um novo modelo de escola” (HADDAD E DI PIERRO, 2000, p. 117).

O direito, mais amplo, à educação básica, só foi estendido aos jovens e adultos na Constituição Federal de 1988, com o reconhecimento social dos direitos das pessoas jovens e adultas à educação fundamental, visto que o artigo 208 diz que:

Art. 208. O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:

I - ensino fundamental, obrigatório e gratuito, assegurada, inclusive, sua oferta gratuita para todos os que a ele não tiveram acesso na idade própria (BRASIL, 1988, p.221-222).

Nesta mesma década foi lançado o Movimento de Alfabetização (Mova), criado em 1989, inicialmente na cidade de São Paulo, quando o educador Paulo Freire foi secretário municipal de Educação, procurava trabalhar a alfabetização a partir do contexto socioeconômico das pessoas alfabetizadas ou em processo de alfabetização.

O êxito da experiência paulistana com o Movimento de Alfabetização (Mova) inspirou outras administrações municipais e estaduais espalhando-se por todo o Brasil, tornando-se um movimento organizado e autônomo que procurava desenvolver um processo de conscientização dos envolvidos na demanda (FREIRE, 1991).

Em 1996 após vários embates, no que se refere a compreensão da educação como um direito, a LDB nº 9.394/96 conferiu a EJA o status de modalidade da educação básica, nas etapas fundamental e média (PARECER CNE/CEB Nº 11/2000, p. 26). A atual LDB, Lei 9.394/96, em uma seção específica sendo intitulada como Educação de Jovens e Adultos.

Art. 37º. 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 (BRASIL, 1996).

Esse recorte do Art. 37º nos esclarece o papel do Estado e dos sistemas de ensino em relação a EJA, que é de educação inclusiva, deixando de ter o caráter compensatório

para ser um direito, encarado como um processo educacional fundamentado em uma proposta político pedagógica diferenciada de acordo com o público, que se constitui de jovens e adultos na sua maioria trabalhadores.

O fato de ter uma lei que legitima essa modalidade de ensino já é um grande avanço, mas a Lei por si só, não é capaz de erradicar o analfabetismo. Isso é perceptível ao observarmos os dados apresentados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) em 1996, a existência de 14.018.960 brasileiros analfabetos.

Preocupados com a situação do Brasil e os altos índices de analfabetismo, apresentados anteriormente, são realizados na década de 90, propostas para discutir a erradicação do analfabetismo no Brasil. Segundo Paiva (2005) a fundação EDUCAR era a principal responsável por esta tarefa, para que discutissem a preparação do Ano Internacional da Alfabetização⁵.

Contudo, logo ao assumir a presidência Collor, extingue a Fundação Educar e lança o passageiro Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania (PNAC)⁶ com objetivo de promover e mobilizar ações de alfabetização, através de comissões municipais, estaduais e nacional, envolvendo os diversos setores interessados das esferas públicas e da sociedade civil em geral.

Ao longo dos anos de 1990 foram concebidos três programas federais de formação de jovens e adultos: o Plano Nacional de Formação do Trabalhador (Planfor), aprovado em 1995, tendo sua vigência no período de 1996 a 2002, tendo como objetivo principal o desenvolvimento de ações de educação profissional, buscando contribuir para a redução do desemprego e subemprego da População Economicamente Ativa; o Programa Alfabetização Solidária (PAS), criado no governo de Fernando Henrique Cardoso em 1997, coordenado pelo Conselho da Comunidade Solidária, passando em 2002 a se chamar AlfaSol; e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (Pronera), delineado em 1997 tem como principal proposta alfabetizar e elevar o grau de escolaridade de jovens e adultos de projetos de assentamentos de reforma agrária.

⁵ Foi escolhido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco) e seus patrocinadores o ano de 1990 como sendo o Ano Internacional da Alfabetização, realizou-se em neste um encontro em Jontien na Tailândia, tendo como finalidade dar importância à educação, A Declaração de Jonthien deu destaque à educação de jovens e adultos, incluindo metas relativas à redução de taxas de analfabetismo, além da expansão dos serviços de educação básica e capacitação aos jovens e adultos, com avaliação sobre seus impactos sociais (DI PIERRO, JOIA e RIBEIRO, 2001).

⁶ O Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania (PNAC), foi um dos programas mais curtos não durando nem um ano, lançado no governo de Collor tinha por objetivo, segundo Machado (2005), reduzir o índice de analfabetismo em 70% num período de cinco anos, para este programa foi liberado um volume excessivo de verbas ,mal gerenciadas.

A definição das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para EJA, instituídas pelo Conselho Nacional da Educação (CNE) por intermédio da Câmara da Educação Básica (CEB) pelo Parecer n.11/2000 (BRASIL, 2000), apresenta a EJA como uma dívida social que precisa ser reparada para com os que não tiveram acesso a escrita e leitura como bens sociais. E, portanto, substitui a ideia de compensação pela função reparadora (acesso a um direito negado), equalizadora (igualdade de oportunidades) e qualificadora (atualização e aprendizagem contínuas) a ser desempenhada (JESUS, 2012; BRITTO, 2010).

No período de 2003 a 2006, que corresponde ao primeiro mandato do presidente Luiz Inácio Lula da Silva o governo federal lançou o Programa Brasil Alfabetizado com objetivo de promover a superação do analfabetismo entre jovens com 15 anos ou mais, adultos e idosos e contribuir para a universalização do Ensino Fundamental no Brasil, no entanto, em 2004, com a mudança do Ministro da Educação, o programa foi reformulado, chegando ao ano de 2009, com índices 14,1 milhões de analfabetos absolutos com idades de 15 anos ou mais, o que perfaz um índice de 9,7% da população, segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD).

Mesmo com dados alarmantes citados anteriormente, não se pode negar que este período foi favorável para a EJA, no que se refere aos programas desenvolvidos, recebendo maior destaque comparado aos governos anteriores, voltados a Alfabetização de Jovens e Adultos. Entre essas iniciativas, podemos destacar o Projeto Escola de Fábrica, o Programa Nacional de Inclusão de Jovens – PROJOVEM – e o Programa de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA, o Fazendo Escola, e o Programa Brasil Alfabetizado.

De acordo com 11º Relatório de Monitoramento Global de Educação para Todos, divulgado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) no dia 29 de janeiro de 2014, o Brasil aparece em 8º lugar entre os países com maior número de analfabetos adultos, ou seja, no Brasil a taxa de analfabetismo entre pessoas com 15 anos ou mais é 8,6%, totalizando 12,9 milhões de brasileiros (UNESCO, 2014).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2010 existiam no Brasil aproximadamente 14 milhões de analfabetos, a maior parte na região Nordeste. O estado da Paraíba, por exemplo, era o terceiro pior estado com (21,6%) da

população acima de 15 anos analfabeta, afirmou o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Dessa forma, para que conseguisse cumprir com o compromisso assumido no Acordo de Dakar (Senegal), o Brasil deveria chegar ao ano de 2015, com taxa de analfabetismo de 6,7% fato este que inquieta, pois diante das ações desenvolvidas e demais instrumentos legais utilizados nas políticas públicas, no âmbito da educação, o Brasil não tem ainda conseguido erradicar o analfabetismo absoluto e funcional.

Para esta realidade Rummert e Ventura (2007) afirma:

O reconhecimento da EJA como modalidade de educação básica ganha espaço no plano formal, porém isto não tem sido traduzido no plano político concreto. Embora dados apresentados pelo MEC apontem para a ampliação do atendimento e para o aumento no orçamento do MEC para EJA, a atuação do Governo Federal continua predominantemente centrada nos números grandiosos de um programa como o Brasil Alfabetizado, cujos resultados estão, como vimos, longe do anunciado. Essa constatação aponta para o fato de que não dispomos, até hoje, de políticas que superem ações de governo implementadas a partir de objetivos e critérios discutíveis e se consolidem como políticas de Estado (RUMMERT e VENTURA, 2007, p. 41).

Neste sentido, a EJA no Brasil, no nível fundamental e médio, se apresenta marginalizada por desenvolver ao longo da nossa história campanhas educacionais marcadas pela descontinuidade, reformados e fragmentados e, sobretudo, deficientes financeiramente falando.

2.2. A Educação de Jovens e Adultos no Ensino Médio: a situação atual

Aprender para a vida.

O Ensino Médio após a LDB (Lei n. 9.394/96) se configurou como a última etapa da educação básica, experimentando uma grande expansão, fato este que se explica por se tratar de um ensino com função de fornecer informações ética e autonomia intelectual pertinentes a vida do aluno. Neste sentido Brandão (2012) afirma:

[...] as concepções sobre o Ensino Médio no Brasil são fundamentadas em três ideias básicas: formação do cidadão, preparação para o trabalho e preparação para a continuação dos estudos. As primeiras duas reforçam nossa afirmativa de que elas se constituem nas noções basilares da concepção de Educação presente na atual organização do ensino brasileiro, quer seja o binômio exercício da

cidadania/preparação para o trabalho. A terceira ideia (preparação para a possibilidade de continuação dos estudos) se constitui em uma finalidade específica desse nível de ensino, o Ensino Médio (BRANDÃO, 2012, p. 96).

De acordo com os PCNs o Ensino Médio propõe uma formação geral, que capacite o aluno a pesquisar, buscar informações, analisá-las, selecioná-las; aprender, criar e formular, a Lei de Diretrizes e Bases explicita o Ensino Médio como “etapa final da educação básica” assegurando a todos os cidadãos a oportunidade de aprofundar os conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, prosseguir os estudos (caso o aluno deseje) e preparar o indivíduo para o trabalho e para cidadania no desenvolvimento da pessoa como sujeito (BRASIL, 1996).

Com a LDB 9.394/96, Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEM) adquire uma nova identidade, que orientam os educadores no trabalho que será desenvolvido em cada disciplina dentro das suas respectivas áreas. Esses documentos estão pautados em competências e habilidades a serem articuladas em cada área, tendo como eixo norteador a interdisciplinaridade e a contextualização (BRASIL, 1999).

Assim, como o EM regular tomou essa forma ao longo do tempo, o mesmo ocorreu com a Educação de Jovens e Adultos, dando a oportunidade aos indivíduos de concluir o ensino médio (as três séries do ensino médio) em apenas três semestres⁷, o que de acordo com o Parecer CEB/CNE nº 29/2006 indica o total de 1200 horas para a EJA/EM. (BRASIL, 2006).

De acordo com a LDB 9.394/96, no que se refere à idade mínima para o EM via EJA houve uma diminuição de 21 para 18 anos, o que se configura como facilitador ao ingresso a EJA, minimizando o prolongamento dos estudos ocasionado pelos altos índices de repetência. De acordo Gomes, Carnielli e Assunção (2004):

A decisão do legislador certamente se fundamentou no fato de que os indicadores de fracasso escolar eram dramáticos e vinham se reduzindo lentamente. Em especial, entre as evidências de pesquisa, o Saeb/95 (Brasil, 1998) deixou claro que houve uma perda de proficiência dos alunos em todas as disciplinas, séries e regiões pesquisadas, à medida que aumentou a distorção série/idade. Isto é, o prolongamento da permanência no ensino regular não levava à

⁷ A EJA, dentro de sua singularidade, tem princípios previstos na Proposta Curricular de EJA (BRASIL, 2002), entre esses princípios está o princípio da flexibilidade de tempo que atender a esta tipificação da educação de jovens e adultos no sistema presencial.

melhoria do rendimento, mas à sua queda e à saída do aluno da escola (GOMES, CARNIELLI E ASSUNÇÃO, 2004, P. 29)

A diminuição de idade aliada a outros fatores intrínsecos a EJA corroboraram para o aumento de matrículas nessa modalidade, chegando ao ano 2008 com número de 1.650.184 matriculados, distribuídos entre os estabelecimentos públicos e privado de acordo com o Censo, 2012.

A Educação de Jovens e Adultos no EM tende a apresentar uma clientela heterogênea, tanto na faixa etária quanto socioeconomicamente, composta na sua grande maioria por alunos que já experimentaram o fracasso escolar e que vêm na EJA uma alternativa para retomarem a escolaridade, concluir os estudos ou até mesmo uma forma de ascensão no trabalho.

As experiências da Educação de Jovens e Adultos, desenvolvidas ao longo da história contribuíram para discussões e reflexões sobre as metodologias e currículo, isto se deve ao fato dessa modalidade se encontrar com carga horária, currículo e um público diferenciado do ensino médio regular.

Dessa forma o processo de ensino e aprendizagem deve ser orientada pelas habilidades, valores e competências, de acordo com o contexto socioeconômico e cultural (BRASIL, 2000).

De acordo com as DCN a modalidade EJA deve pautar-se na flexibilidade, para que sejam respeitadas as peculiaridades existentes nesse grupo social. Portanto o currículo, o tempo e o espaço devem ser diferenciados, para que seja:

- I** – rompida a simetria com o ensino regular para crianças e adolescentes, de modo a permitir percursos individualizados e conteúdos significativos para os jovens e adultos;
- II** – provido suporte e atenção individual às diferentes necessidades dos estudantes no processo de aprendizagem, mediante atividades diversificadas;
- III** – valorizada a realização de atividades e vivências socializadoras, culturais, recreativas e esportivas, geradoras de enriquecimento do percurso formativo dos estudantes;
- IV** – desenvolvida a agregação de competências para o trabalho;
- V** – promovida a motivação e orientação permanente dos estudantes, visando à maior participação nas aulas e seu melhor aproveitamento e desempenho;
- VI** – realizada sistematicamente a formação continuada destinada especificamente aos educadores de jovens e adultos (BRASIL, 2013, p. 391).

São as Diretrizes (DCN) que garantem essa flexibilidade como condição necessária a efetivação da EJA. É na flexibilidade que o professor pode atuar de acordo com as necessidades e interesses dos educandos tomando como referência a realidade que eles vivem.

O papel do professor é de extrema importância, pois é ele que leva o educando a reconhecer seu papel enquanto sujeito, relacionando os conteúdos a atividades significativas e valorizando o conhecimento e as habilidades de cada aluno.

Vários autores assim como Paulo Freire retratam a importância de se trabalhar na EJA partindo do que chamamos de conhecimento prévio do aluno.

O que proponho é um trabalho pedagógico que, a partir do conhecimento que o aluno traz, que é uma expressão da classe social à qual os educandos pertencem, haja uma superação do mesmo, não no sentido de anular esse conhecimento ou de sobrepor um conhecimento a outro. O que se propõe é que o conhecimento com o qual se trabalha na escola seja relevante e significativo para a formação do educando (FREIRE, 1991, p. 83).

A Educação de Jovens e Adultos na perspectiva de Paulo Freire deve ter como proposta uma educação pautada na emancipação, para que o aluno se torne um cidadão crítico e apto a opinar contra toda e qualquer forma de opressão.

Percebemos nas obras de Paulo Freire uma profunda consciência social, em que ele observava no sujeito analfabeto, seres humanos portadores e produtores da cultura, não devendo ser tratados como depósitos vazios, espectadores e recriadores de informação (FREIRE, 2002) como ocorre na Educação Bancária.

A educação Bancária, tratada na obra de Paulo Freire é uma prática de opressão, onde o educador é o depositante, dominador do saber, enquanto o educando é o receptor imune de expressão e pouca construção (FREIRE, 2002). Este tipo de Educação Freire classifica como opressora.

As vivências, experiências e conhecimentos obtidos ao longo da vida dos alunos, devem ser considerados durante o processo de ensino e aprendizagem visando conduzi-los a reflexão e progressivamente a situações que favoreça o crescimento do aluno (MERAZZI e OAIGEN, 2007).

Klosouski e Reali (2008) também fazem menção a Educação de Jovens e Adultos a partir do diagnóstico da realidade do aluno. Dessa forma Lopes e Souza (2005) afirmam:

É necessário que o alfabetizador, antes de iniciar as atividades de ensino, conheça o grupo com o qual irá trabalhar. Esse conhecimento prévio pode ser pelo cadastro dos alunos e pelo diagnóstico inicial que deve servir de base para o planejamento das atividades (LOPES e SOUZA, 2005, p.8).

O Ensino Médio da EJA possui fatores que precisam ser repensados para melhoria dessa modalidade, dentre os quais, destacam-se: os conteúdos trabalhados em sala de aula, a falta de formação voltada pra EJA, o material didático, o tempo de aula, a heterogeneidade dos alunos e a evasão.

Haddad apud Merazzi e Oaigen (2007, p.3) afirma que “[...] não basta oferecer escola; é necessário criar as condições de frequência, utilizando uma política de discriminação positiva, sob risco de, mais uma vez, culpar os próprios alunos pelos seus fracassos”.

Em se tratando dos conteúdos, o grande problema está no fato de serem os mesmos do currículo do ensino regular, “adaptado” ou reproduzido para modalidade EJA, com característica bastante tradicional, conteudista e formal, o que dificulta o trabalho do educador e ainda pode culminar na evasão do alunado.

É fundamental a existência de materiais didáticos adequados para esta modalidade, e que o professor atue como mediador de conhecimentos a serem compartilhados com os alunos, considerando que durante o processo de ensino e aprendizagem no ensino médio a troca de experiências e informações são primordiais na EJA.

Os encaminhamentos metodológicos dos conteúdos a serem ministrados devem ser diferenciados, considerando o tempo de aula, a heterogeneidade da turma e o contexto social, político e cultural em que o individuo se encontra. O professor deixa de ser mero transmissor de conteúdos, dono da verdade, para ser um mediador do conhecimento, de modo a criar as possibilidades para a construção de um saber.

Dessa forma a prática do professor, perante as disciplinas (Português, Inglês, Artes, Biologia, Geografia, História, Física, Matemática, Química, Sociologia e Filosofia) ensinadas no Ensino Médio da EJA deveriam considerar a experiência existencial do educando, pois para Delizoicov (1983), tal experiência é o ponto de partida da educação problematizadora, que por sua vez permite ao educador e educando, a troca de experiências e conhecimentos. Segundo Paulo Freire:

Não podemos deixar de lado, desprezado como algo imprestável, o que os educandos trazem consigo de compreensão do mundo nas mais variadas dimensões de sua prática, na prática social de que fazem parte. Sua fala, sua forma de contar, de calcular, seus saberes em torno da saúde, do corpo, da sexualidade, da religiosidade, da vida, da morte (FREIRE, 1992, p. 86).

Ou seja, ambos são sujeitos do processo da construção do conhecimento, portanto, precisam-se valorizar tais vivências e acontecimentos como ponte para novos conhecimentos científicos que serão aprendidos, mediante o diálogo e a troca de experiências.

Portanto, a EJA/EM deve apresentar uma prática pedagógica comprometida com a educação das camadas populares, preocupado não apenas com o ensinar conceitos, mas com a humanização do indivíduo antes oprimido pelo sistema, reconhecendo na educação o caminho para as transformações sociais.

3. ENSINO DE FÍSICA

Atualmente com o advento tecnológico crescente, a sociedade experimenta uma intensa produção de novos artefatos tecnológicos. Com essas mudanças ocorrendo em ritmo acelerado, novos conceitos são elaborados ou reelaborados e isso implica diretamente no currículo educacional.

Esse advento tecnológico interfere em todas as áreas de conhecimento e isso se deve ao grande avanço das pesquisas no campo das Ciências Naturais que contribuiu e avança a cada dia que passa, para a melhoria dos artefatos tecnológicos e por conseqüência, na divulgação do conhecimento por diversas mídias e formatos.

As Ciências Naturais é conjunto de elementos integradores que contempla as áreas de conhecimento que visam o estudo da natureza e do universo em toda a sua complexidade. As áreas de conhecimentos mais citadas são a Química, a Física e a Biologia.

A Física é uma ciência que é apresentada aos estudantes no final do Ensino Fundamental, nos anos finais, como também em todo Ensino Médio. Temida pelos alunos por ser entendida como um aglomerado de fórmulas matemáticas que precisam ser decoradas para as provas de acesso ao ensino superior, acaba sendo rotulada como um dos conteúdos de maior dificuldade de compreensão por parte dos estudantes (VICENTE, WILLIAN, MENEZES, 2005).

Para Costa et al (2013, p. 1) “a realidade atual revela que o ensino de Física no Nível Médio da Educação Básica enfrenta grandes dificuldades, seja na sala de aula, seja na produção de propostas inovadoras para o ensino desta ciência, pelas escolas”.

Esses desafios se apresentam principalmente “pela maneira como a disciplina é tratada pelos professores e vista pelos estudantes de um modo geral”. (SILVA e SILVEIRA, 2015, p. 1)

Para se entender essa realidade ainda observada atualmente se faz necessário uma análise do Ensino de Física no Brasil⁸, pois compreendendo o seu processo histórico, em especial, as questões relacionadas às abordagens metodológicas, teremos

⁸ Segundo Moreira (2000) falar de Física no Brasil é falar de Física também no âmbito internacional. Para o autor, as tendências passadas e futuras desse ensino em nosso país são, guardadas as proporções e respeitadas as peculiaridades nacionais, as mesmas de outros países. Moreira (2000) cita alguns cursos de Física de outros países. Em nosso estudo manteremos o máximo possível as discussões em âmbito nacional.

embasamento suficiente para opinar sobre que diagnóstico será necessário para se contribuir no Ensino da Física no contexto da EJA.

3.1. Ensino de Física no Brasil: Problemas e desafios.

O ensino de Física no Brasil, segundo Rosa e Rosa (2005) passou a ser aplicado de maneira mais efetiva na época colonial a partir de 1837, com a fundação do Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro. Nesta época, segundo Sampaio (2007 *apud* DIOGO e GOBARA, 2008) a Física era vista em uma disciplina denominada *Physica e Chimica*, e o Ensino de Ciências, tinha pouca importância, se tratava apenas de mera transmissão de conteúdos, com aulas expositivas e uso de aulas preparatórias para exames de admissão ao ensino superior, se mantendo assim até o fim da primeira República.

Em meados do ano 1950, o ensino de Física passou a ser obrigatório e fazer parte do currículo, mas se mantendo com a característica de “ser fundamentalmente teórico, baseado na memorização e no manual didático” (KRASILCHIK, 1987 *apud* DIOGO e GOBARA, 2008, p.377). Outra característica mencionada pela autora é que nesta mesma época havia uma ausência de profissionais capacitados para atuar na área, e, que segundo Almeida Júnior (1980) *apud* Diogo e Gobara, 2008:

[...] a formação de professores de Física não era suficiente para atender à demanda por docentes dessa disciplina, ficando ela sob a responsabilidade de engenheiros, médicos, pedagogos e estudantes de outros cursos universitários. Mesmo nos casos em que os licenciados em Física assumiam as aulas, eram verificadas graves falhas conceituais e falta de capacidade para trabalhar de forma experimental com os alunos – caso a escola oferecesse as condições (JÚNIOR, 1980 *apud* DIOGO e GOBARA, 2008, p.378).

Mas, com os processos de industrialização surgiram diversos projetos de renovação curricular, entre eles o projeto Physical Science Study Committee (PSSC) criado nos EUA, em 1956. Traduzida para o português, a obra tinha por base conduzir o estudo através da atividade experimental.

Segundo PSSC (1963) *apud* GASPAR (2004, p. 73) “as ideias, os conceitos, e as definições, só têm, na verdade, um sentido efetivo quando baseados em experiências”. Todavia no Brasil o projeto não teve tanto sucesso já que o mesmo ficava restrito a poucas escolas, e nem todos os professores se propunham a aplicá-lo.

Outras iniciativas surgiram logo em seguida. O projeto Harvard, lançado em 1975, com enfoque humanista e o Projeto para o Ensino de Ciências da Fundação Nuffield.

Segundo Gaspar (2004).

Esses três projetos curriculares foram os mais importantes, tanto pelo seu alcance – não se limitaram aos países de origem, mas foram traduzidos e testados em muitos outros países – como também pela qualidade das suas equipes e pelo material produzido, mas houve muitos outros em muitos outros países (GASPAR, 2004. p. 75).

Já no Brasil o mais importante projeto desenvolvido foi Projeto de Ensino de Física (PEF) no início dos anos 70 desenvolvido pelo Instituto de Física da USP.

No âmbito desse projeto realizaram-se dezenas de cursos de treinamento, freqüentados por mais de mil professores de todo o Brasil [...] Entretanto a partir de 1989 o número de cursos foi reduzido e o convênio foi interrompido pela Universidade (RODRIGUES e HAMBURGER, 1993, apud NARDI, 2005, p. 75).

Dentre as perspectivas abordadas anteriormente e a preocupação quanto ao processo de Ensino e a busca de uma relação entre o conhecimento produzido e o que possa ser ensinado aos alunos nas disciplinas proposta no currículo, foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Lei 4.024/61, que tinha como uma de suas principais características o currículo de Ciências ampliado para primeira série do curso ginásial com as disciplinas científicas Física, Química e Biologia. Posteriormente com o regime militar projetando “desenvolver” o país, foi decretada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, promulgada em 1971, que acabou acarretando na valorização do ensino de Ciências como colaborador da formação de mão de obra qualificada (KRASILCHIK, 1987).

Posteriormente a LDB 5.692/71 passa por mais algumas mudanças no âmbito do sistema educacional brasileiro, acarretando também mudanças na lei que passou a ser a LDB 9.394/96, com objetivo de desenvolver nos educandos competências e habilidades, focando no aspecto que o aluno deveria terminar o Ensino Médio com habilidades que lhes permitam utilizar em sua vida diária, considerando que este nível de ensino, de acordo com esta lei, passou a fazer parte da Educação Básica. Neste ínterim, é que surgem as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM, 1998), os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM, 1999) e os PCN+,

complementar ao PCNEM, com o intuito de subsidiar professores e instituições de ensino as novas leis de ensino.

De acordo com DCNEM (1998) o ensino de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, devem promover formas de construir e melhorar o conhecimento de uma forma prática, interdisciplinar e contextualizada, aproximando o aluno do mundo tecnológico através da aplicação de problemas contextualizados. Estabelecendo competências e habilidades que devem permitir ao educando compreender a ciência como construção humana e consiga entender e aplicar conhecimentos aprendidos em diversas situações do cotidiano.

Com a finalidade de reforçar os aspectos definidos na DCNEM, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) foram elaborados, o currículo do Ensino de Física foi organizado e fundamentado no desenvolvimento de competências e habilidades, podendo se utilizar de temas transversais do aluno que estariam inclusas num ambiente interdisciplinar e contextualizado.

Neste sentido Ribeiro (2010), destaca que é importante ensinar Física no Ensino Médio, pois a partir de questionamentos inerente ao ser humano que envolve os fenômenos físicos do cotidiano.

No que se refere ao Ensino de Física no ensino médio, de acordo com os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio:

Espera-se que o Ensino de Física na escola média, contribua para a formação de uma cultura científica efetiva, que permita ao indivíduo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais, situando e dimensionando a interação do ser humano com a natureza como parte da própria natureza em transformação. Ao propiciar esses conhecimentos, o aprendizado da Física promove a articulação de toda uma visão de mundo, de uma compreensão dinâmica do universo, mais ampla do que nosso entorno material imediato, capaz portanto de transcender nossos limites temporais e espaciais. Assim, ao lado de um caráter mais prático, a Física revela também uma dimensão filosófica, com uma beleza e importância que não devem ser subestimadas no processo educativo (BRASIL, 1999, p.229).

Neste sentido, os PCN mencionam que os professores de Física devem ter por alvo preparar um cidadão contemporâneo, que compreenda e participe do mundo em que vive, adaptando os conteúdos estudados em sala de aula e a realidade vivenciada em seu cotidiano.

Isso significa promover um conhecimento contextualizado e integrado à vida de cada jovem. Apresentar uma física que explique a queda dos corpos, o movimento da lua ou das estrelas do céu, o arco-íris e também o raio laser, as imagens da televisão e as outras formas de comunicação. Uma Física que explique os gastos da “conta de luz” ou o consumo diário de combustível e também as questões referentes ao uso das diferentes fontes de energia em escala social, incluída a energia nuclear, com seus riscos e benefícios [...]. Uma Física cujo significado o aluno possa perceber no momento que aprende, e não em um momento posterior ao aprendido (BRASIL, 1999, p. 23).

O Ensino de Física não deveria ser encarado como um conjunto de conceitos, leis e fórmulas, mas como um meio de compreender e entender o mundo, com características próprias de linguagem, representações, e códigos específicos. Para Manotovani (S.A.) ao término do Ensino Médio, o aluno deveria exercer seus direitos de cidadania, cuidar de sua saúde, debater sobre problemas sociais, atuar, transformar, enfim, ser sujeito da sua história e viver dignamente. Entretanto percebe-se que o ensino, tem servido praticamente para cumprir os rituais da escola de aprovar ou reprovar.

Se hoje temos a disposição do professor a LDB, DCNEM, PCNEM e os PCN+, Por que a Física ainda é tida como uma disciplina pouco atraente para a maioria dos alunos? Ou por que os alunos não aprendem a Ciência/Física que lhes é ensinada?

Para responder estas perguntas poderíamos elencar vários fatores dentre os quais podemos citar, falta de motivação por parte dos alunos, ausência de aplicabilidade de conteúdos de Física no cotidiano do aluno, ausência de laboratórios de Física, a má formação de professores (formação continuada) ou ausência de profissionais formados na área, ausência de materiais didáticos de qualidade (KRASILCHIK, 1987; POZO e CRESPO 2009). Enfim, várias são as causas para que a Física não seja a “melhor” disciplina para se estudar no Ensino Fundamental e Médio. Segundo Nascimento (2010):

É lamentável quando se ouve “eu odeio física”, e mais lastimável ainda é lembrar que essa disciplina dispõe de todos os requisitos para estar entre as mais simpatizadas por se tratar de uma ciência experimental e cotidiana. No entanto, poucos são os alunos que realmente se apropriam desse saber. Isto é comprovado nos altos índices de reprovação que demonstram um baixo nível de aproveitamento (NASCIMENTO, 2010 p. 7).

O fato é que ainda é possível encontrar um ensino com características do Brasil colônia, com apresentação de leis, conceitos, exercícios meramente repetitivos, com fórmulas numa linguagem puramente matemática (DIOGO E GOBARA, 2008).

A questão é que situações como essas citadas anteriormente fazem da Física uma disciplina terrível perante professores e alunos trazendo à tona a desmotivação por parte dos alunos, fator este que impossibilita a aprendizagem (POZO e CRESPO, 2009). Diante desse fato podemos concluir que o professor tem um papel fundamental no Ensino de Física, logo se faz necessário que o mesmo esteja habilitado para exercer a docência e se encontre em contínua formação, para tal tarefa (NASCIMENTO, FERNANDES e MENDONÇA, 2010; FELDMANN, 2009).

Segundo Carvalho (1992) um dos agravantes no Ensino de Ciências é a falta de conhecimento da matéria por parte dos professores, o que reflete em uma transmissão mecânica dos conteúdos dos livros-textos. Para Gil e Carvalho (1992) apud Carvalho (1992) conhecer a matéria que se vai ensinar implica em: Conhecer a história das Ciências, em particular, as dificuldades e obstáculos epistemológicos; Conhecer as orientações metodológicas empregadas na construção do conhecimento; Conhecer as interações da sua disciplina com o desenvolvimento tecnológico e social da humanidade; Saber selecionar conteúdos adequados que dêem uma visão correta da disciplina a ser ensinada, E estar preparado para aprofundar os conhecimentos adquiridos nos cursos de licenciatura e para adquirir novos, em função dos avanços científicos e mudanças curriculares.

A considerar que Longuini e Nardi (2004) mencionam que no processo de formação, o professor terá a oportunidade de refletir e discutir suas dúvidas e anseios, o que poderá trazer implicações sobre a sua prática.

Podemos concluir que o ensinar Física exige um conjunto de fatores que não podem ser desprezados, mas que devem ser analisados, para que os alunos possam obter conhecimentos necessários a sua formação como indivíduo crítico.

3.2. O Ensino de Física para a Educação de Jovens e Adultos

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Ensino Médio (EM) é uma modalidade de ensino, com características que diferem do EM regular e, portanto, necessita de uma abordagem metodológica, que valorize os conhecimentos prévios dos alunos, seja em qual for a disciplina ensinada.

Mas como ensinar Física a alunos que pararam de estudar ou foram reprovados consecutivamente e ainda consideram a Física uma disciplina difícil e chata?

De acordo com Xavier (2005), os alunos chegam ao Ensino Médio com medo, tendo em mente a Física como algo impossível de se aprender e sem aplicação no dia-a-dia.

O que ocorre é que a Física na EJA tem sido apresentada em sua maioria de forma distorcida e distante do seu real propósito, fato este que colabora para caracterizar as aulas de Física como cansativas, voltadas apenas à transmissão de conteúdos, ocasionando a desmotivação e a falta de interesse por parte dos alunos.

O preconceito segundo Lopes (2009) em torno do ensino de Física no EM, se caracteriza por:

- 1 – falta de objetivo claro do porquê se deve estudar Física no nível médio;
- 2 – falta de elementos norteadores e motivadores nas aulas de Física;
- 3 – reduzido número de aulas por semana, principalmente nas escolas públicas;
- 4 – predominância exagerada de aulas expositivas onde a participação do aluno praticamente não existe;
- 5 – excesso de conteúdos que compõem os planejamentos de ensino e livros didáticos;
- 6 – focalização do aprendizado na resolução de exercícios e não na aplicação dos conhecimentos físicos para o entendimento e compreensão de fenômenos da vida real;
- 7 – tendência do ensino de Física em redirecionar a aprendizagem às provas dos vestibulares que primam pela memorização de fórmulas e por soluções algébricas.

Os desafios de se ensinar Física na EJA, segundo Rocha e Garcia (2012), são similares ao apresentado no ensino regular, sendo mais acentuados diante das especificidades desta modalidade. Para Lopes (2009) essa realidade se torna mais desafiante, para Jovens e Adultos, por possuir outros agravantes, além desses fatores citados anteriormente.

- 1 – carência de material apropriado para o ensino de Física na EJA.
- 2 – infantilização dos jovens e adultos em atividades de ensino e nos poucos textos de materiais didáticos destinados a essa modalidade de educação.
- 3 – grande resistência em relação aos conteúdos das disciplinas tidas como exatas. Nesse caso, o sentimento que aflora a priori é de temor ou incapacidade (Torres, 2006, p.17).
- 4 – medo do fracasso escolar decorrente da baixa auto-estima dos alunos (LOPES, 2009, p. 47).

No que se refere ao livro didático, Araujo e Abib (2003) retrata que ainda existem manuais de apoio e livros que se parece mais com “livros de receitas”. Britto (2010) também relata que os livros didáticos encontram-se desconectados da realidade dos alunos ou são reaproveitados do ensino regular para EJA, sofrendo adaptações sem nenhum critério específico, por parte dos professores para suprir a carência desses materiais.

Outro fator que dificulta o processo de ensino e aprendizagem é a falta de formação inicial voltada para EJA, nas diversas licenciaturas, uma vez que o contexto da Educação de Jovens e Adultos requer do professor saberes específicos que diferem do ensino regular e que habitualmente não lhe são dados na formação inicial (GENTIL, 2005).

Ensinar Física a Jovens e Adultos vai além do simples fato de conhecer a matéria, é preciso conhecer o sujeito como “protagonistas dos processos sociais, políticos” (FÁVERO, RUMMERT E DE VARGAS, 1999, p.44). Dessa forma, o ensino de deve girar em torno desses sujeitos de direito que tem história, pensa, tem voz e questionamentos.

Pinheiro, Vieira e Filho (2006) retratam que há objetivos a serem contemplados no ensino de Física, o primeiro de acordo com os autores seria de desconstruir crenças, e aproximar o aluno do mundo científico e estimulando-os a perceberem o relacionamento entre ciência, tecnologia, ética e sociedade.

“Relacionar esses conteúdos de tal forma a se promover uma aproximação dos estudantes ao ambiente científico sem acentuar as desconfiças que eles, na sua grande maioria, nutrem com relação à Física. As estratégias para esses objetivos serem atingidos passam pela “desconstrução” de crenças como, por Exemplo: o problema da Física e a matemática ou que são os estudantes mais “inteligentes” compreendem Física” (PINHEIRO, VIEIRA E FILHO, 2006, p.124).

O ato de desconstruir as crenças se inicia com a contextualização, e uma maneira de se contextualizar seria a princípio o uso da “bagagem” cultural e o cotidiano dos alunos. Essa ideia de “bagagem” cultural é retratada no trabalho de Souza Junior (2006) como sendo algo identificável pelo professor.

Ao professor cabe analisar e interpretar esses conceitos espontâneos e submeter os alunos aos resultados alcançados por ele neste processo.

Do confronto entre o trabalho desenvolvido pelo professor e a crítica apresentada pelos alunos, surgem os novos conhecimentos [...]. Com isto, possibilita-se o desenvolvimento do espírito científico e crítico no aluno na medida em que, suas idéias, são colocadas em discussão e confrontadas com as de outros alunos (SOUZA JUNIOR, 2006, p. 19).

Diante dessa perspectiva, Soek et al. (2009) afirma que o professor precisa ensinar o aluno da EJA a fazer uma leitura do mundo em que vive, para melhor compreendê-lo. Para tanto, é preciso contextualizar e problematizar os conceitos físicos com acontecimentos do cotidiano, contribuindo para a reflexão e desenvolvimento do senso crítico do aluno.

Em se tratando do Ensino de Física, umas das possibilidades é o uso de uma educação problematizadora, uma vez que a mesma desperta os conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva do aluno, o que auxilia na construção de um conhecimento mais significativo.

O objetivo da escola deve voltar-se para a formação do jovem, independentemente de seus objetivos posteriores ao término do ensino médio, instrumentalizando-o para a vida, para raciocinar, compreender as causas e razões das coisas, exercer seus direitos de cidadania, cuidar de sua saúde, participar das discussões em que estão envolvidos seus destinos, atuar, transformar, enfim, para realizar-se como sujeito da sua história e viver dignamente. Essa é nossa compreensão do que seja uma educação para a cidadania e, portanto, o objetivo do ensino (PEREIRA e AGUIAR, 2002).

A ideia de se ensinar para a cidadania é apresentada por Paulo Freire (1996) como uma educação Emancipatória, no sentido de tornar o aluno um cidadão crítico e apto a opinar contra toda e qualquer forma de opressão.

As aulas de Física na EJA/EM devem estabelecer um ambiente de troca de experiências e saberes, consolidando-se em uma formação recíproca, nos quais o aluno aprende com o professor, o professor aprende com o aluno e o aluno aprende com outros alunos de forma mútua, através da dialogicidade minimizando a distância entre os conceitos de Física e a compreensão dos alunos, de maneira que a aprendizagem se torne significativa e motivadora para os alunos da EJA/EM (CARVALHO JÚNIOR, 2002).

Para os autores Nardi, Bastos e Terrazzan (2008) e Pinheiro, Vieira e Filho (2006) o ensino deve ser compatível com a realidade do aluno e contribuir para que o aluno recupere o tempo perdido e alcance os objetivos desejáveis para a formação do

cidadão através de apresentação de conteúdos atualizados relacionados com o mundo em que vivemos.

Mas, quais conteúdos de Física deveriam ser tratados ao se trabalhar na EJA/EM?

Partindo da necessidade de conciliar o tempo exíguo com uma grande quantidade de informações e conceitos a serem apresentados durante um curso de Física, é quase natural pensar num conjunto de conteúdos mínimos a serem trabalhados, cujo desenvolvimento preserve os elementos fundamentais de compreensão do universo físico e sua relação com as outras componentes curriculares do ensino médio, junto com aspectos culturais, econômicos e sociais que permeiam o cotidiano do estudante (PINHEIRO, VIEIRA E FILHO, 2006, p.125).

O que acontece é que a Educação de Jovens e Adultos possui uma flexibilidade e que, portanto não existe uma listagem de conteúdos obrigatórios a ser seguida por todos os professores de EJA. O que falta de fato no sistema de ensino é uma proposta curricular para EJA/EM, bem como as escolas definirem no seu Projeto Político Pedagógico (PPP) e o trabalho com essa modalidade, atribuindo ao professor o poder de estruturar suas aulas de acordo com a realidade escolar.

4. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA

4.1. A natureza da pesquisa

Tendo em vista a natureza do objeto da pesquisa, nesta investigação utilizou-se como procedimento metodológico a pesquisa qualitativa. De acordo com Bogdan e Biklen (1994) a pesquisa qualitativa pode obter dados descritivos mediante o contato direto e interativo do pesquisador com o objeto de estudo, sendo organizadas de acordo com as suas características:

- 1) O investigador tem a o ambiente natural como sua fonte direta de dados;
- 2) Frequentemente o investigador vai ao local dos participantes para recolher os dados;
- 3) Os dados são descritivos;
- 4) O investigador preocupa-se mais com o processo do que simplesmente com os resultados;
- 5) A análise possui enfoque indutivo;
- 6) Não se limita à análise de comportamentos mas preocupa-se essencialmente com os significados que os sujeitos atribuem às suas ações e experiências e às dos outros.

Para Merriam (1988) apud Ribeiro (2007), a metodologia qualitativa não está baseado em simples valores numéricos, mas no contexto natural. Para Lüdke & André (1986, p. 13), “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes”.

Portanto, dentro das abordagens qualitativas de pesquisa, optamos por fazer um estudo de caso, com o objetivo reunir dados relevantes sobre o objeto de investigação, trabalhando com coleta de dados e investigações in loco. De acordo com Yin (2009) apud Creswell (2014, p. 86), “o estudo de caso envolve o estudo de um caso dentro de um ambiente ou o contexto contemporâneo da vida real”. Dessa forma, a pesquisa pode revelar características universais de certa realidade, pois nenhum caso pode ser considerado isolado e independente das relações sociais onde ocorre.

Durante a pesquisa, também realizamos a intervenção, utilizamos o diário de bordo, por ser imprescindível registrar ideias, estratégias, reflexões e palpites, percebidos durante o período da intervenção. A intervenção nessa pesquisa é o

conhecimento na ação, explorando a rotina através do processo de reflexão e ação (PIMENTA, 2005).

4.2 O público e o local da pesquisa

Escolhemos como lócus a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Francisco Ernesto do Rêgo, situada na Cidade de Queimadas, no estado da Paraíba, por ser o local onde a professora pesquisadora leciona, facilitando assim o desenvolvimento da pesquisa, durante o segundo semestre de 2015.

Em seguida, realizamos entrevistas semiestruturadas com 2 (dois) professores de Física, a fim de investigar as dificuldades que os mesmos encontram em sua prática de ensino, mas especificamente no Ensino da Óptica.

A escolha pela entrevista semiestruturada se deu pelo fato do número de professores ser resumido, este tipo entrevista, de acordo com os autores Triviños (1987) e Manzini (1990/1991), pode fazer surgir informações de forma mais livre e respostas não condicionadas a uma padronização de alternativas, apresentando explicação e compreendendo fenômenos. A entrevista que aplicamos com os 2 (dois) professores, encontra-se no apêndice A.

Posteriormente, procuramos os alunos da turma dos professores entrevistados, solicitando que os mesmos respondessem questionários, com intuito de investigar o perfil dos alunos e sua opinião sobre o que eles acham de estudar Física. A amostra dos alunos entrevistados foi de 31 alunos, visto que dos 54 alunos matriculados nas duas turmas do 2º ano EJA/EM, apenas 40 alunos frequentam regularmente as aulas. No apêndice B apresentamos o questionário que foi aplicado com os alunos.

Num outro momento, com o intuito de operacionalizar o trabalho de campo, foi traçado estratégias para atuar na EJA de modo a desenvolver metodologias significativas com o tema escolhido. Sequencialmente foi planejado e elaborado o material didático-pedagógico, além das sequências didáticas para as aulas que foram ministradas na turma.

Consolidando a pesquisa de campo, foram realizadas quatro intervenções de 2horas/ aula (70 minutos) pela professora pesquisadora na turma supracitada, fazendo uso do material elaborado, em que foi utilizado o diário de bordo para registrar ideias, estratégias, reflexões e palpites, percebidos durante o período das intervenções.

Finalizando a investigação com uma avaliação das atividades desenvolvidas e através da luz do pensamento freiriano (ação-reflexão-ação).

4.3 A proposta didática para o ensino de Física na EJA

Partindo das reflexões sobre os desafios emergentes da dinâmica das reformas educacionais, mais especificamente dos professores de Física da Educação de Jovens e Adultos, construímos uma proposta metodológica de ensino de Física direcionada aos (as) professores (as) do Ensino Médio da EJA.

Dentre os conteúdos propostos no livro didático, escolhemos a princípio, como temática o estudo de ondas e óptica. No entanto, a pesquisa se tornaria extensa e inviável, trabalhar as duas temáticas num curto período de tempo. Desse modo, optamos apenas pela óptica, o que a nosso ver foi uma boa escolha, pois diante dos resultados das entrevistas realizadas com os professores, os mesmos mencionam que geralmente não abordam os conteúdos da óptica.

As aulas foram planejadas para quatro encontros de aproximadamente 70 minutos cada, com assuntos considerados importantes para o desenvolvimento crítico do aluno, dentre os quais escolhemos: Princípios da óptica geométrica, Sombra e Penumbra, Câmara escura, Reflexão luminosa e espelhos planos.

Para cada aula desenvolvida, buscamos relacionar o conteúdo com temas inerentes ao cotidiano dos alunos, como por exemplo, incentivo ao uso de retrovisores e cadeirinhas de bebê nos carros, durante as aulas sobre Óptica Geométrica, como forma de contribuir para o desenvolvimento crítico do aluno partindo da problemática que é os altos índices de acidentes no trânsito da cidade de Queimadas - PB.

Neste sentido, elaboramos sequências didáticas para a efetivação da proposta. Para se entender a importância do uso da sequência didática, procuramos a princípio saber o que seria sequência didática. De acordo com Zabala (1998) apud Azevedo (2008), a sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, apud AZEVEDO, 2008, p.22).

Muito aplicada no ensino de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) o termo sequência didática é muito utilizado para definir um procedimento de

planejamento, cujo intuito é o ensino/aprendizagem. A construção de sequências didáticas embora lembre um plano de aula, não se apresenta como uma tarefa fácil, e tem como objetivo: Conduzir os discentes a uma reflexão e apreensão acerca do ensino proposto na sequência didática; Almejar que estes conhecimentos adquiridos sejam levados à vida dos estudantes e não somente no momento da aula ou da avaliação.

A sequência é composta por: tema, objetivo, justificativa, conteúdo, ano de escolaridade, tempo estimado para aula, número de aulas necessárias, material necessário, desenvolvimento, avaliação e outros elementos que surjam.

Para se desenvolver uma boa sequência é preciso considerar: o domínio do conhecimento, o conhecimento prévio do aluno, as respostas dos alunos e as condições às quais eles estão submetidos, o papel do professor e dos seus alunos. (NOGUEIRA JÚNIOR, 2008).

Segundo Pereira e Pires (2012):

No planejamento de uma sequência didática, podem ser intercalados diversas estratégias e recursos didáticos, tais como, aulas expositivas, demonstrações, sessões de questionamento, solução de problemas, experimentos em laboratório com o auxílio de materiais alternativos, jogos de simulação, atividades, textos, dinâmicas, fóruns e debates, entre outros (PEREIRA e PIRES, 2012, p. 386).

O uso das sequências didáticas planejadas pode servir como eixo orientador para o professor durante as aulas, possibilitando o aluno a uma reflexão acerca dos conteúdos trabalhados em sala de aula, o que não significa dizer que as mesmas não podem ser reformuladas, pelo contrário, podem e devem de acordo com a necessidade.

As nossas sequências didáticas foram intencionalmente elaboradas, com intuito de ministrar aos alunos da EJA noções básicas de Óptica, objetivando contribuir para a formação de um cidadão crítico, para que posteriormente a pesquisa servisse de apoio a outros professores de Física da modalidade EJA como material didático- pedagógico.

Portanto, a etapa de construção das sequências foi de fundamental importância para a pesquisa, pois foi nesta etapa que o pesquisador, planejou e formulou as estratégias de trabalho a serem usadas nas intervenções, considerando que por meio destas, poderia está auxiliando os professores de Física da modalidade EJA, com o intuito de minimizar a falta de materiais didáticos- pedagógicos adequados nessa modalidade de ensino. No apêndice C disponibilizamos as sequências que compõem a proposta didática.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados estão apresentados sob três olhares: a realidade do professor de Física da EJA/ EM, o diagnóstico da turma da EJA e um relato das intervenções na escola. Na sequência, descreveremos aspectos relacionados ao que coletamos na pesquisa e os resultados.

5.1. A vivência da realidade escolar dos professores de Física na EJA

Pautados na ideia de conhecer a realidade do professor de Física na EJA/EM, procuramos na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Francisco Ernesto do Rêgo os professores de Física da EJA, dentre os quais, apenas dois professores ministravam aulas para essa modalidade. Os professores entrevistados P1 e P2 (como iremos chamar, já que nossa intenção não é expor o educador) foram entrevistados no ambiente escolar em horários combinados antecipadamente.

Com o intuito de investigar se os professores haviam cursado licenciatura em Física e se já tinham experiência em sala de aula ou alguma formação para se trabalhar na EJA com esta disciplina, a considerar que é bastante comum professores de outras áreas atuarem como professores de Física. Perguntamos inicialmente aos professores: Qual a sua formação acadêmica?; Quanto tempo trabalha como professor de Física?; Quanto tempo trabalha na modalidade EJA?; Teve alguma formação para trabalhar na EJA? As respostas dadas para estas perguntas foram:

P1: *Terminei o curso de licenciatura em Física recentemente [...] aqui na escola fazem dois anos e meio, e no geral esse é o quinto ano que dou aula [...] na EJA especificamente, comecei este ano[...] e durante o curso não tive nem uma formação específica para se trabalhar na EJA.*

P2: *Estou cursando licenciatura em Física, termino no primeiro semestre de 2016, mas já fazem dois anos que ensino Física [...] os dois anos tanto foram no Ensino Regular como na EJA.*

Ao serem questionados P1 e P2, quanto a formação acadêmica, P1 confirma ter concluído o curso de Licenciatura em Física e P2 (que tem mais experiência na EJA),

afirma ainda está cursando Licenciatura em Física. Tal situação podemos classificar como sendo um “avanço”, no sentido de não termos nessa escola professores de outras áreas atuando como professores de Física, e um retrocesso pelo fato de P2 ministrar aulas antes mesmo de concluir o curso, o que pode ser caracterizado segundo Lopes (2009) como sendo uma ideia de que qualquer professor é automaticamente um professor de jovens e adultos.

Outro fato que merece a nossa atenção é a falta de formação específica para trabalhar na EJA. Ambos afirmam não ter, uma formação para trabalhar nessa modalidade. Concordamos quando Soares (2006) afirma que a formação de professores se inicia na universidade, portanto é lícito coligirmos que a formação ali experienciada, forneça saberes mínimos para atuar no âmbito escolar.

Em seguida, perguntamos se eles trabalham no Ensino Médio regular? Qual a sua carga horária? E como é a distribuição desta carga com relação às turmas e séries?

P1: *Sim [...] Minha carga horária de forma geral, contando dá quarenta e quatro horas por semana [...] eu dou aulas de Física no Ensino Fundamental [...] distribuído da seguinte forma: duas aulas no 8º, duas aulas no 9º, aí no ensino médio varia, à noite, duas aulas no primeiro, duas aulas no segundo, três aulas no terceiro ano, e nas escolas particulares três aulas no primeiro, três aulas no terceiro ano e uma turma não sei por que razão, mas são quatro aulas no segundo [...].*

P2: *Sim! Este ano estou com vinte horas/ aula [...] estão distribuídas assim: 1º ano com dez horas/aula, 2º ano com quatro horas/aula e 3º ano com seis horas/aula [...].*

Fazer uma análise dessas falas, pode se tornar uma tarefa um tanto difícil, visto que é bastante diferenciada a carga horária dos professores entrevistados, entretanto ambos têm algo em comum, ter que trabalhar com turmas variadas do Ensino Regular, como também da modalidade EJA. Ante da resposta de P1 apresentada anteriormente, perguntamos ao professor, se diante dessa carga horária apresentada, o mesmo ainda teria tempo para se dedicar, especificamente ao planejamento de aulas para a EJA, o mesmo respondeu:

P1: *Por uma série de fatores, como a quantidade de aulas que tenho semanalmente para seguir, para ganhar um salário razoável [...] então considero que não tenho tempo.*

A fala do professor P1, e as diversidades de turmas que ambos os professores relatam, é a mesma fala apresentada por tantos outros professores da Educação Básica, professores que assumem uma carga horária excessiva, para melhorar o salário. Impossibilitando a uma dedicação ao planejamento e às peculiaridades dos Jovens e Adultos (DOMINGUES, TOSCHI E OLIVEIRA, 2000). Esta realidade ocorre devido à desvalorização que os docentes enfrentam, se subordinando a cargas horárias exaustivas, e sem tempo para planejar e refletir sobre a sua práxis.

Posteriormente, ao perguntarmos aos professores se existe alguma dificuldade em trabalhar com essa modalidade? Se caso tenha qual (is) seria (am)? Ambos os professores citam alguns pontos em comum, como, o livro didático e o uso da Matemática na Física.

P1: *Atualmente a principal dificuldade da EJA é o livro didático, eu tento seguir o livro, mas a matemática frisada por eles dificulta [...] então a principal dificuldade sempre são as operações matemáticas que vem nos livros [...] e pelo livro não ser específico pra EJA[...] ele é um livro de ensino regular, com conteúdo programático para um ano[...].*

P2: *As maiores dificuldades é o fato dos alunos não terem uma base matemática adequada, e são diferentes quanto à faixa etária e objetivos [...].*

Os aspectos acima mencionados pelos Professores P1 e P2, quanto ao livro didático, é uma realidade enfrentada por muitos educadores da modalidade EJA, já retratada em diversos trabalhos acadêmicos, como os de Jesus, 2012 e Rosa & Rosa 2005. Cabe ressaltar que os livros didáticos utilizados na EJA, em sua maioria, são os mesmos do ensino regular, não sendo adequados às necessidades da clientela da EJA.

P1: *Como uso o livro didático, o conteúdo é longo, extenso, seria um conteúdo que se dá pra fazer em um ano [...] pior é fazer isso em seis meses, né? A gente acaba*

por selecionar conteúdos, digamos assim, o que é mais importante e tentar fazer uma abordagem mais sucinta.

Diante da resposta obtida a pesquisadora pergunta como o professor entrevistado classificaria o conteúdo mais importante?

P1: *Fazendo uma média, do que eles precisam no dia-a-dia, e um pouco do que cai em alguns testes de ENEM, pra não ter como passar por cima do que é cobrado em vestibular e ENEM, nem passar por cima do que é cotidiano [...] e acabamos selecionando o que tem mais uso, calor, condutividade térmica [...] Já no segundo ano com um pouco de esforço dá a parte de calor e temperatura direitinho, termodinâmica rápido, mas é possível [...] ou optar por ondas ou óptica, nunca dá pra encaixar [...]*

P2: *São muitos conteúdo para pouco tempo, para serem trabalhados de forma adequada [...] dessa forma, só dá pra trabalhar termodinâmica e termometria, e às vezes ondas [...] dificuldades? tempo e falta de um livro mais ligado ao cotidiano dos alunos.*

O que dificulta ainda mais a prática do docente é o fator tempo, tanto curricular quanto o tempo do professor, a considerar que seis meses são destinados para estudo de cada ano escolar, além da ausência de proposta curricular para a EJA, pois a não existência de uma proposta própria para esta modalidade, conduz o professor a utilizar o currículo destinado ao ensino regular, fazendo adaptações e escolhas de conteúdos, tendo por critério o tempo, a vivência do aluno e provas de ENEM.

Percebemos também que grande parte do conteúdo de Física não são trabalhados pelos professores do segundo ano EJA, os conteúdos mais trabalhados são termometria e termodinâmica (mesma sequência do livro didático) sendo o conteúdo de Óptica e Ondas pouco trabalhado em sala, e que, os materiais didáticos utilizados durante as aulas são: o livro didático, apostilas, data show (poucas vezes) e, quando possível, experimentos confeccionados com materiais de baixo custo.

Ao questioná-los sobre como classificariam a EJA, os professores responderam que é uma atividade desafiadora. Vejamos as respostas:

P2: *é uma atividade desafiadora, onde busco dar o melhor de mim, Sempre que inicio a aula tento fazer uma ponte entre esses conhecimentos de vida e a Física, sempre nos exemplos, por que a partir desses conhecimentos fica mais fácil fazer a relação do que é senso e a Física.*

P1: *[...] é um desafio, pra mim que estou começando especificamente na EJA agora [...].o desafio é grande por que você tem pessoas com talvez anos e anos “paradas” sem estudar, ou seja, não estão tão frescas para algumas ideias, outros que não tem tempo algum de estudar, mesmo sendo mais novos, o tempo de ensino é naquele momento. Então é um desafio, é você fazer daquele momento de aula, naquele momento, ver se eles conseguem captar aquilo que você quer passar [...] [grifo nosso].*

Portanto, fica explícito que os professores consideram ensinar na EJA uma grande responsabilidade. Diante das falas analisadas, percebemos que a heterogeneidade dos conhecimentos variados apresentados pelos alunos torna o ato de ensinar Física uma tarefa desafiante. Esses conhecimentos de vida apontados pelo P1 é considerado por Santos; Bispo e Omena (2005) como sendo indispensáveis ao educando uma vez que ele se encontra inserido no mundo do trabalho, trazendo consigo histórias, conhecimentos e reflexões. Portanto, ao perguntar o motivo pelos quais eles buscam o conhecimento prévio dos alunos, eles afirmam:

P1: *Eu gosto de trabalhar por que às vezes o aluno vem pra escola aprender um conteúdo, que às vezes dependendo do livro tá muito distante do cotidiano, então, o que acontece, sempre é interessante partir daquilo que ele conhece do conteúdo, daquilo que ele já sabe de correto do conteúdo, e o que ele sabe de errado pra dá uma desconstruída nisso [...] então quando o aluno me responde o que ele já sabe, já dá pra captar o que ele sabe, que linguagem ele usa, se aquilo que ele tá falando eu posso associar ao conteúdo e acaba facilitando.*

P2: *Acho importante, pois precisamos saber o que o aluno tem como uma “crença” para depois se ensinar Física, ficando mais fácil para eles entender o conteúdo de Física.*

Dessa forma a problematização se apresenta útil para conectar conteúdos a situações que os alunos presenciam em seu cotidiano. Para tanto os professores P1 e P2 afirmam usar o mundo vivencial do aluno como critério para escolha dos conteúdos e a problematização para iniciar o conteúdo. Segundo o professor P1:

P1: [...] *sempre no momento de problematização eu gosto de usar perguntas-chave, em algumas situações eu sei o que pensou, entende o assunto, aí eu bolo umas perguntas em cima disso, pra dá uma motivada, agora boa parte disso veio mais com a experiência do que como algo que eu já sabia antes, por exemplo: eu sabia que eu tinha que problematizar, sabia que tinha que fazer perguntas-chave pra poder desenvolver o conteúdo, mas não sabia que perguntas específicas eu poderia fazer aquele público [...][grifo nosso].*

Segundo os professores, eles também fazem a problematização com base no conhecimento prévio do aluno, para fazer uma ligação do conhecimento científico com o conhecimento cultural que o aluno já possui, entretanto tal metodologia usada pelo P1 se deu com a experiência. É o que Tardif (2002) classificaria como sendo saberes experienciais, o que corresponde a aprendizagens construídas ao longo dos anos a partir de experiências próprias.

5.2. Conhecendo os sujeitos

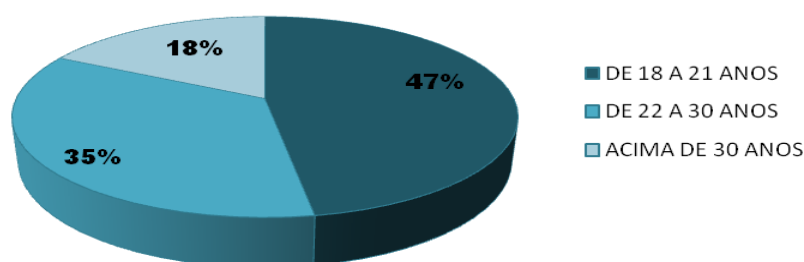
Para realizarmos a investigação na EEEFMM Ernesto do Rêgo, na modalidade EJA/EM se fez necessário conhecer os sujeitos da pesquisa, suas expectativas, motivações, suas dificuldades e causas de repetência e evasão, para posteriormente avaliar o que eles acham de estudar Física, bem como as dificuldades encontradas ao estudar esta Ciência.

Para obtenção desses dados, aplicamos um questionário com os alunos no horário regular da disciplina Física, em duas turmas do segundo ano EJA/ EM no dia 09 de setembro de 2015. Dentre algumas respostas construímos gráficos de fácil compreensão, para diante deles e das respostas traçarmos um diagnóstico dos alunos entrevistados.

O número de alunos que participaram da pesquisa foi de 17 alunos da turma Y e 14 alunos na turma X, totalizando 31 alunos entrevistados, dentre os 57 matriculados e os 40 alunos que frequentam regularmente as aulas.

O Primeiro ponto que buscamos conhecer, foi a faixa etária dos alunos, o que pode ser observado como apresentado no Gráfico 1:

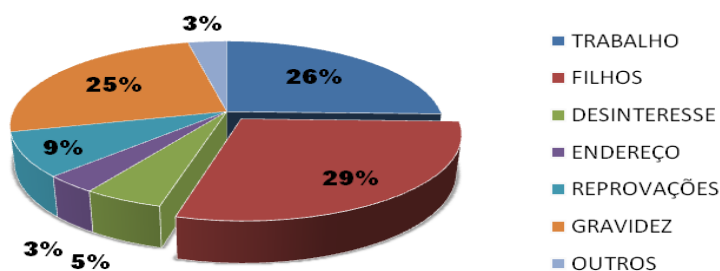
GRÁFICO 1: FAIXA ETÁRIA DOS ALUNOS ENTREVISTADOS DO 2º ANO DA MODALIDADE EJA.



Entre as turmas entrevistadas, observamos que grande parte dos alunos do segundo ano da EJA/EM se encontra com faixa etária entre 18 e 21 anos, seguidos por alunos com idades entre 22 e 30 anos e acima de 30 anos. É interessante ressaltar que verifica-se a inversão em termos de número de alunos, nesta instituição, ou seja, uma presença significativa de jovens.

Procuramos também saber os fatores que desencadearam o atraso escolar, diante do Gráfico 2, podemos analisar as repostas obtidas:

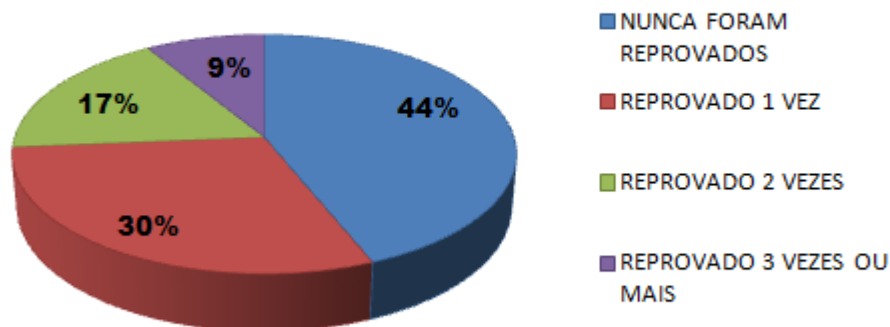
GRÁFICO 2: MOTIVOS CONSIDERADOS PELOS ALUNOS COMO SENDO A (AS) CAUSA (AS) DE DESISTÊNCIA



Dentre as causas da evasão, as mais citadas foram filhos, trabalho e gravidez. Filhos e gravidez foram às causas de maior apontamento, principalmente por parte das mulheres, já o fator trabalho foi citado, em sua maioria, entre os evadidos do sexo masculino. Estes apontamentos observados também são detectados por Motta (2007) que apontou “gravidez e/ou filhos pequenos” e “trabalho” como causas da evasão escolar.

Dentre as alternativas, outro ponto que gostaríamos de destacar é o fator reprovação, visto que o mesmo é apresentado como uma das causas de desistência. Como podemos observar no Gráfico 3, é bastante comum, a reprovação desmotivar o indivíduo. Segundo Kirstein e Zyngier (2006) a reprovação unida a outros fatores desencadeia no retardo do fluxo escolar, no aumento da evasão, e no aprofundamento das desigualdades.

GRAFICO 3: REPROVAÇÕES ENTRE OS ALUNOS ENTREVISTADOS AO LONGO DA VIDA ESCOLAR

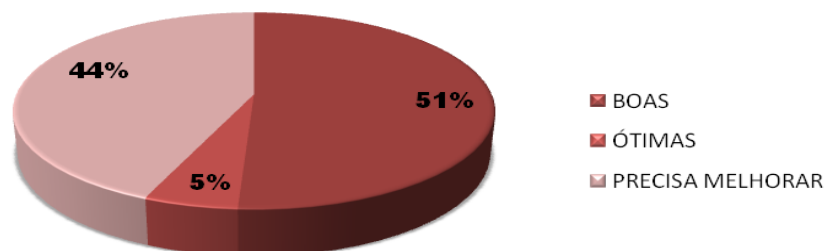


Outro fator que merece destaque diz respeito a evasão escolar, na pesquisa foi constatado que muitos voltaram a escola após longo período sem estudar. É o caso da aluna A₁, da turma X, que diz que parou há 12 anos, após ter casado, e o caso da Aluna A₂ da mesma turma, que passou mais de 5 anos sem estudar, por entender que o trabalho foi a causa da interrupção de seus estudos.

Sobre os fatores que os levaram ao retorno à escola, os alunos citam que escolheram a modalidade EJA para terminar os estudos de forma mais acelerada, e receber o certificado rapidamente.

Também tivemos como pretensão durante a pesquisa averiguar como os alunos classificam as aulas de Física, dentre as respostas apresentadas O Gráfico 4, traz resultados sobre esta classificação:

GRÁFICO 4: COMO OS ALUNOS CLASSIFICAM AS AULAS DE FÍSICA



Para a nossa surpresa, boa parte dos alunos gostam das aulas, considerando-as boas (51%), mas ao se perguntar as dificuldades que eles encontram ao estudar Física foi quase unânime nas respostas que os “conteúdos são difíceis”. O que eles mais gostam nas aulas é a explicação, sendo a matemática a maior dificuldade encontrada pelos alunos, o que pode ser percebido nas respostas a seguir.

De acordo com os escritos no questionário da aluna A₃ da turma X, “*O que tenho mais dificuldade é resolver os cálculos e memorizar aquele monte de fórmulas*”.

Outro aluno da turma Y em seus escritos escreveu: “*Os números, meu cérebro não se dá bem com eles*”.

Também foi constatado na análise dos questionários que alguns alunos possuem o livro didático, mas durante a aplicação dos mesmos, os alunos mencionaram que o professor de Física da turma X e Y, não utilizam o livro didático, durante as aulas.

5.3 A Proposta em ação

Para realização das intervenções, tivemos como propósito irmos além da utilização do livro didático, procuramos outras fontes que enfatizassem o conteúdo de óptica e que nos auxiliasse no planejamento e na construção das sequências Didáticas.

Esta iniciativa esteve pautada nas orientações de Moreira (2005) que defende a utilização de materiais didáticos diversificados em qualquer disciplina ao invés de um único livro texto, como uma prática docente formadora.

As aulas ministradas ocorreram de acordo com o planejado e proposto nas sequências didáticas, sempre em três momentos pedagógicos, baseados no que propõe Delizoicov e Angotti (1994).

Durante os encontros foram utilizados um conjunto de atividades com intuito dos alunos participarem do processo de intervenção, foram propostos experimentos, abordagens históricas, recursos visuais, como imagens e modelos manipuláveis, objetivando desenvolver no aluno competências para que o mesmo pudesse realizar e aplicar conceitos científicos a sua vida diária de forma a contribuir na formação de um cidadão crítico e emancipado.

1º ENCONTRO:

Neste encontro trabalhamos a introdução e os conceitos básicos da óptica e velocidade da luz por meio de algumas atividades.

A primeira aula ministrada levou cerca de 8 minutos para iniciar, pois ao chegar na sala a professora não encontrou os alunos, tendo que esperar que os mesmos chegassem.

Após esse tempo os alunos foram chegando e demos início a aula.

Estavam presentes cerca de 10 alunos na sala (número bastante resumido), sendo aparentemente com faixas etárias bem distribuídas. Os alunos não demonstraram problemas disciplinares e receberam bem o professor pesquisador.

Para iniciar a aula, apresentamos um pequeno texto **Retrovisor: uso correto evita acidentes.**

Posteriormente dividimos a turma em dupla e pedimos que cada grupo respondesse no papel as perguntas colocadas no quadro, para que depois fossem expostas as respostas.

O intuito das perguntas era de problematizar o conteúdo através da interação entre os alunos.

Professora: Porque utilizamos espelhos (retrovisores) nos carros?

Dupla 5: *Utilizamos os retrovisores porque precisamos para estacionar, ultrapassar e etc. Por isso que é lei.*

Dupla 4: *Para observar os carros a nossa volta e evitar acidentes*

Dupla 3: *Primeiro por que é lei, depois pra ver os carros de todos os lados.*

Dupla 2: *Para evitar acidentes com carros, motos e caminhões*

Dupla 1: *Pra ter visão dos carros que estão a nossa volta.*

Logo após responder a pergunta um dos alunos da dupla 2, acrescentou:

Aluno A₁: *professora nós colocamos isso por que uma vez eu tava dirigindo o carro sem o retrovisor do lado esquerdo, veio uma moto e eu não consegui enxergar, acabei batendo, graças a Deus o homem não morreu.*

Nesse trecho fica visível a relação que o aluno A₁ estabelece entre a pergunta realizada e elementos do seu cotidiano. Esta situação fortaleceu o discurso de outros colegas de turma nas outras situações vivenciadas, dando a oportunidade da professora explicar a função dos espelhos (retrovisores) no carro, contribuindo para a reflexão dos alunos.

Em seguida, a professora continuou com outro questionamento para a turma,

Professora: *Porque conseguimos enxergar através dos espelhos?*

Dupla 1: *Por que o espelho faz as imagens.*

Dupla 2: *Por causa do reflexo...*

Dupla 3: *Por que a função do espelho é exatamente de fazer a nossa imagem aparecer.*

Dupla 4: *Como o pessoal do grupo 2 falou é por causa do reflexo, a nossa imagem bate no espelho e reflete, no caso do retrovisor que a senhora falou no texto, a imagem do carro bate no espelho e reflete pra que possamos ver.*

Dupla 5: *(RISOS)... Colocamos que conseguimos enxergar por causa da luz, pois sem luz ninguém vê nada (RISOS), mas depois que o pessoal do grupo 4 falou acho que é isso que eles disseram.*

Durante a segunda pergunta detectamos que a maioria dos alunos já tinha uma ideia prévia sobre a importância do retrovisor e como conseguimos enxergar através

deles, embora não entendessem bem o que era. Isto foi perceptível nas respostas apresentadas pelos alunos, quando realizamos o segundo questionamento.

Após os alunos responderem as duas perguntas foi explicado aos alunos que só conseguimos enxergar os objetos no espelho devido a reflexão da luz. Para essa explicação a professora se utilizou das respostas dos alunos.

Em seguida passamos para a terceira pergunta, dessa vez com intuito de conhecer o que eles sabiam sobre materiais transparentes, translúcidos e opacos.

Professora: *Como podemos enxergar um objeto através de uma porta ou janela de vidro e não conseguimos fazer o mesmo com uma porta de madeira?*

Dupla 2: *Pois o vidro é transparente e a porta não!*

Dupla 1: *Sei que tem o fato de não ver através da porta de madeira tem haver com a luz, pois já vi uma vez na televisão mas não sei explicar.*

Dupla 3: *Porque o vidro é transparente.*

Dupla 4: *Por que eles são feitos de materiais diferentes.*

Dupla 5: *O vidro é feito de um material transparente e a porta é feita de madeira, tipos assim: se eu tiver uma parede de tijolos não vou conseguir ver nada do outro lado, mas se for de vidro bem lisinho eu consigo.*

Ao término de cada pergunta-chave respondida houve diálogo entre a professora e alunos, de modo a interagir e aprimorar as respostas de acordo com os conceitos básicos da óptica. Para a apresentação dos conceitos, o diálogo foi o ponto crucial para vincular os saberes trazidos pelos alunos e a teoria (a respeito da natureza da luz).

Posteriormente, iniciamos uma atividade experimental. A princípio, a ideia era que cada dupla montasse seu kit experimental, mas diante do tempo de aula não foi possível. A professora levou o kit experimental pronto e apresentou aos alunos, pedindo que eles tentassem observar através de um orifício, que nome estava escrito dentro da caixa, na ausência de luz.

Dupla 1: *Não tem nada aqui!*

Dupla 2: *... não vejo nada!*

Dupla 3: *Professora é impossível ver o que tem escrito no escuro!*

Dupla 4: *Realmente sem luz, não tem como!*

Dupla 5: *É verdade, se entrar um pouquinho de luz pode ser que eu consiga ver!*

Após essa etapa, aproveitando a resposta da dupla 5, abrimos outro orifício e colocamos uma lanterna para que pudesse iluminar dentro da caixa, dessa vez todas as equipes conseguiram identificar o nome que se encontrava dentro da mesma. Ao término das observações os alunos perceberam que na ausência de iluminação os objetos não podem ser observados.

Após o momento experimental, os alunos tiveram a oportunidade de debater, dando oportunidade ao professor de apresentar o que seria um corpo luminoso e iluminado.

Aluno A₃: *Professora, esse experimento foi bem simples, mas deu pra entender claramente o que acontece quando entramos em um quarto ou em um ambiente sem iluminação.*

Aluno A₂: *Embora eu já soubesse de algumas coisas na prática, nunca ia conseguir explicar de maneira científica, se é que posso dizer isso.*

Por fim, a aula é encerrada com uma avaliação simples, mas que infelizmente não teve como ser concluída no ambiente escolar como planejado, sendo entregue posteriormente no segundo encontro. Dos 10 alunos presentes na aula, apenas 8 entregaram a avaliação, dos quais tiveram bom proveito das aula.

2º ENCONTRO:

Neste segundo encontro diferentemente do primeiro, iniciamos a aula pontualmente, pois os alunos já estavam em sala de aula, e o número de alunos presentes era de 15 alunos.

Para este momento, utilizamos de duas atividades experimentais: A primeira consistia em colocar duas pessoas uma de costas para outra, cada uma com um espelho plano e fazer com que elas se observem, através dos espelhos.

Para fazer esta atividade convidamos dois alunos: o aluno A₁ e o aluno A₄, e perguntamos a eles:

Professora: *Por que será que conseguimos observar e ser observado ao mesmo tempo através do espelho?*

Aluno A₁: *Professora, assim como no retrovisor do carro conseguimos ver o motorista do carro de trás, ele também consegue nos ver! Mas, tipo assim, explicar mesmo o que é isso, sei não!*

Aluno A₄: *Deve ser porque minha imagem reflete no espelho dele.*

Diante dessas respostas, outros colegas, fizeram suas análises, dando opiniões e se remetendo a situações vividas.

Posteriormente, chamamos outros dois alunos para a segunda atividade, que consistia em ligar e cruzar as luzes de dois lasers , em seguida a professora indagou-os:

Professora: *Ao cruzarmos as luzes do laser será que elas sofrerão desvio, mudando de sentido?*

Aluno A₁: *Acho que sim! Pois quando assisto a aqueles filmes que tem laser, eles ficam como se tivessem batendo um no outro e se desviando.*

Aluno A₅: *é verdade! Eles ficam dessa forma, quando você bate duas luzes deve acontecer de mudar de sentido.*

Ambos os alunos responderam que sim! Mas antes da professora se pronunciar, foi pedido que eles cruzassem as luzes. Após esta ação, o aluno A₁, afirmou:

Aluno A₁: *Eita parece que a luz passa um pelo o outro. Né, professora?*

Professora: *Você já observou algo parecido?*

Aluno A₁: *Só nos filmes, mas eu achava que era daquele jeito o sistema de segurança, por causa da luz que batia uma na outra e desviava (RISOS)...*

Diante das respostas dos alunos, mais especificamente do Aluno A₁, a professora introduziu o conteúdo, sobre os princípios de propagação da luz, se remetendo ao mundo vivencial dos alunos além de apresentar para eles o que seria a câmara escura através de uma breve abordagem histórica.

A construção de novas informações para Moreira (2005) deve partir daquilo que já conhecemos, explorando esse conhecimento, para se ensinar a partir dele. Dessa forma durante, essa etapa foram levados em consideração os conceitos prévios dos alunos, trazendo textos relacionados ao contexto social do aluno.

Em seguida dividimos a turma em grupos e iniciamos a construção, do kit experimental 2, cada grupo ficou de construir a câmara escura e fazer suas observações.

Nesta etapa, os alunos se apresentaram bastante participativos, todos contribuíram para a construção do seu modelo, inclusive os tímidos que desempenharam bem a atividade manual, entretanto mediante o tempo gasto para a construção do modelo, só foi possível responder uma questão entre as três planejadas, o que não se configurou como problema, já que eles trouxeram as respostas na aula seguinte.

3º ENCONTRO:

Antes de começar a descrever a aula, gostaríamos de deixar registrado que esta foi uma das aulas mais difíceis de ministrar. Os alunos na maioria chegaram atrasados e agitados, outros cansados e desmotivados para dialogar. Isto sem falar que no meio da aula, houve um grande barulho (ocasionado pelo ensaio da banda da escola) que desconcentrou professora e alunos.

Mas mesmo diante desses imprevistos, conseguimos ministrar a aula, que se iniciou com a leitura feita pelo aluno A₅ do texto **Fibra óptica**, ao término da leitura a professora, diferente do proposto na sequência pediu que os alunos fizessem três grupos de 5 (cinco) pessoas, em seguida foram entregues aos grupos as perguntas-chave.

O intuito de mudar o método proposto na sequência didática ocorreu mediante a presença de alunos cansados e desligados da aula, como uma maneira de fazê-los interagir com os outros colegas criando na turma uma interação favorável à aprendizagem.

Mediante a divisão dos grupos apresentamos para eles as perguntas-chave, e pedimos para que cada grupo escrevesse no papel as resposta para posteriormente apresentar.

Professora: *Vocês já ouviram falar em fibra óptica outras vezes?*

Grupo 1: *Professora, neste grupo a maioria disse que nunca tinha ouvido falar de fibra óptica, que a primeira vez foi agora no texto.]Apenas eu e o aluno A₁ que tínhamos visto algumas vezes no Jornal...*

Grupo 2: *Sim! Mas não fazíamos ideia do que era!*

Grupo 3: *Todos disseram que sim! Mas ninguém quis acrescentar nada a resposta.*

Contudo a professora ao perguntar sobre uma das utilidades da fibra óptica apenas uma aluna do Grupo 1 respondeu.

Aluno A₁: *As vezes que vi falando sobre isso (fibra óptica) tinha relação com internet, pra ficar mais rápida.*

Professora: *Exatamente, a fibra óptica é muito utilizada nas telecomunicações, como é o caso da internet e como foi dito anteriormente tem como princípio a reflexão. Vocês poderiam citar algum exemplo que envolve a reflexão?*

Grupo 3: *A nossa imagem no espelho.*

Grupo 2: *A luz que bate no espelho e volta.*

Grupo 1: *Tudo que conseguimos enxergar através dos espelho é por causa da reflexão, tipo o caso do retrovisor usado pra ver os carros atrás...*

Professora: *Certo, que o Grupo 3 e 2 falaram que tem a ver com a imagem formada no espelho, e o Grupo 1, citou o exemplo do retrovisor, será que vocês poderiam me explicar por que o nome bombeiro e ambulância se escrevem de forma invertida nos carros?*

Aluno A₆ do Grupo 2: *Nunca observei isso.*

Aluno A₅ do Grupo 1: *Já trabalhei como motorista, e isto serve pra quando eles tiverem atrás do carro, a gente possa ver o nome escrito certo e sair da frente, se for caso de emergência.*

Após o momento de problematização utilizamos como recurso didático a apresentação de imagens retiradas de sites da internet. Cada imagem apresentada serviu como exemplo de aplicação do conteúdo no cotidiano

Para construção do conhecimento levamos cartões com algumas imagens, e pedimos que os alunos fizessem previsões sobre a distância do observador a imagem, calculassem os ângulos e como ficaria a imagem ao ser projetada no espelho. Cada grupo recebeu seis imagens para fazer as análises, as quais depois foram apresentadas a professora e ao restante da turma.

4º ENCONTRO:

Neste encontro trabalhamos óptica da visão e cor de um corpo. A aula ministrada começou pontualmente com 12 alunos presentes na sala.

No primeiro momento foi realizada uma leitura pelo Aluno A₇ do texto **Como os bebês enxergam**, após a leitura, alguns alunos foram compartilhando opiniões e experiências vivenciadas por eles, dando respaldo para que a professora realizasse as perguntas-chave.

Aluno A₇: *Que legal, esse texto! Achei que o exame do olhinho já dizia tudo! Se o bebê ia ter miopia ou até outras doenças futuras.*

Aluno A₁: *Foi nesse teste que minha vizinha descobriu que o filho dela nasceu com glaucoma...*

Aluno A₃: *Já eu descobri muito tarde que tenho miopia! Uso óculos desde quando eu era nova...*

Professora: *Diante do que vocês colocaram agora, vamos tentar entender algumas partes do olho e suas funções, para que posteriormente consigamos entender a relação entre a propagação da luz e o modo como enxergamos. Mas, antes de qualquer coisa queria saber de vocês, que tipo de problemas visuais vocês conhecem?*

Aluno A₁: *Miopia e glaucoma*

Aluno A₂: *Estigmatismo*

Aluno A₈: *Hipermetropia*

Aluno A₃: *Catarata*

Professora: *certo! Mas a palavra correta é Astigmatismo e não Estigmatismo... dos exemplos citados agora, será que todos os problemas visuais podem ser corrigidos?*

Antes dos alunos começarem a responder, a professora pede aos alunos que estão calados para participarem mais, pois é importante a participação deles durante as aulas. Logo em seguida, dá continuidade a aula, com as respostas dos alunos.

Aluno A₉: *Acho que não!*

Aluno A₁₀: *Sei lá, acho que sim! Com óculos ou cirurgia*

Professora: *Mais alguém quer acrescentar alguma coisa?*

Aluno A₈: *Algumas têm, outras não! Só não tô lembrada agora [...] Professora: Então você quer dizer que nem todo problema visual pode ser tratado com uso de óculos?*

Aluno A₈: *Isso! Até por que a catarata num se resolve com óculos...*

Professora: *Exatamente!*

Professora: *Agora me respondam uma coisa: Será que todo mundo conseguem ver todas as cores?*

Aluno A₁₀: *Não! Tem uma doença que a pessoa só enxerga algumas cores.*

Professora: *Você lembra do nome?*

Aluno A₁₀: *Não!*

Professora: *Alguém sabe o nome?*

Aluno A₄: *Daltonismo*

Professora: *Isso mesmo! Eles não conseguem ver todas as cores, e por falar em cores, alguém poderia me explicar no caso da impressora, o cartucho colorido só tem três cores, como uma imagem colorida sair todas as cores?*

Aluno A₁₀: *Tem a ver com as cores primárias, que misturando elas teremos outras cores.*

Professora: *Isso mesmo! Tô gostando de ver vocês estavam caladinhos e agora estão participando! Muito bom [...] Agora me responda se misturando azul e amarelo, temos verde. Que cor ou cores posso misturar para ter a cor branca?*

Aluno A₉: *Cinza com azul claro?*

Aluno A₁₀: *E branco é uma cor? Achei que branco era algo, ausência de cor! Agora fiquei na dúvida.*

Professora: *Certo, pois vamos fazer assim... vamos continuar a aula e durante a aula vou dando uma dicas, se alguém descobrir a resposta, pode interromper a aula para dá a resposta, certo?*

Posteriormente a professora se apropriou das respostas dos alunos para a construção do conhecimento científico, esta proposta nos remete à ideia de que devemos nos desprender do modelo escolar tradicional, promovendo processos de aprendizagens de acordo com as especificidades dos alunos como, sugere Arroyo (2006) estando o professor preparado para possíveis momentos em que os alunos já possuem certos conhecimentos sobre os conceitos trabalhados.

Nessa perspectiva, a professora se apresentou apenas como mediadora na construção do conhecimento do estudo da óptica e das cores, utilizando-se do diálogo, de documentário e atividades experimentais.

Durante a construção do conhecimento apresentamos uma figura com as várias partes do olho e explicamos a função de cada uma delas. Ao explicamos a função da retina e as células cone, a Aluna A₁, se pronunciou:

Aluna A₁: *Ahhh... então este é um dos fatores do daltonismo, entendi!*

Professora: *Isso, o daltônico pode ter como causa uma alteração nas células cones, ou até mesmo a falta dessas células interferindo na capacidade de distinguir algumas cores.*

Na sequência apresentamos um aparato experimental, e explicamos como a imagem é formada no olho e como a imagem é formada em casos de doenças visuais como a miopia, astigmatismo e hipermetropia. Neste momento os alunos mostraram-se estimulados fazendo observações. O mais interessante é que diante do uso do aparato, eles ficaram surpresos com a imagem formada invertida, era como eles só acreditassem na teoria após visualizar a imagem formada no olho.

Após o uso do aparato, apresentamos um documentário Luz & Cor, que fala rapidamente sobre as cores e a natureza da luz e como esta pode se decompor em todas as cores do espectro visível.

Neste momento o aluno A₁₀, perguntou:

Aluno A₁₀: *Professora, se a luz branca se divide em várias cores, então juntando as cores temos a luz branca, num é isso?*

Professora: *Exatamente! Então se conseguimos enxergar a cor branca em um objeto, por exemplo, é pelo fato dele não está absorvendo nenhuma cor, e sim, refletindo todas as cores que o compõem. Já no caso da cor vermelha, o que acontece é que a luz branca incide sobre o objeto, que por sua vez absorverá todas as cores e refletirá a cor vermelha.*

Aluno A₄: *é assim com todas as cores?*

Professora: *No caso da cor preta é diferente, para a cor preta todas cores são absorvidas, e nem uma é refletida...*

O uso do documentário (vídeo) teve como intuito despertar a curiosidade e motivação dos alunos como sugere Moran (1995), desempenhando o papel de informar sobre um tema específico de forma direta ou indireta.

Considerando a sequência didática, ao término do documentário deveríamos realizar a construção do kit experimental 2, entretanto, não foi possível visto que para se

realizar este experimento tínhamos que desligar as luzes, contudo não sabíamos que as luzes da escola eram todas interligadas, impossibilitando de realizá-lo. Mesmo com este imprevisto, ainda tentamos fazê-lo, mas não foi possível concluí-lo.

Mesmo não dando certo o experimento no espaço escolar, a proposta se tornou um fator positivo, pois diante do imprevisto se tornou algo motivador para os alunos.

Aluno A₂: Ahhh... tem problema não, vou fazer em casa pois quero saber como vai ficar quando misturar as cores.

Aluno A₈: Vou tentar fazer em casa também!

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolvida ao longo desse trabalho buscou responder perguntas como: Os professores de Física têm respeitado os conhecimentos prévios e as vivências que os alunos trazem consigo? Como contribuir para suprir as lacunas de materiais didático-pedagógicos, a fim de favorecer a aproximação dos conteúdos de Física e a realidade em que o aluno da Educação de Jovens e Adultos (EJA) está inserido?

Para responder a primeira pergunta optamos por conhecer a realidade escolar dos professores de Física na EJA, da E.E.E.F.M. Francisco do Rêgo. Perante as falas dos professores denominados de P1 (professor-1) e P2 (professor-2), observamos que os mesmos se utilizam de uma abordagem problematizadora na modalidade EJA, e tentam problematizar os conceitos físicos, a partir do conhecimento prévio do aluno o que é um ponto positivo.

Outro ponto que foi colocado por P1 e P2 é a falta de formação inicial para se trabalhar nessa modalidade de ensino, o que segundo Montenegro, Ataíde e Araujo (2014) caracterizam como sendo o “silêncio” das instituições formadoras, uma vez que entendemos como uma solução, a mudança nos cursos de licenciatura, tendo como objetivo a formação de professores crítico-transformadores, que estejam preparados para planejar, ministrar e avaliar atividades de ensino em diversos contextos específicos.

Mesmo diante da problemática citada anteriormente percebemos que ainda existe a boa vontade por parte dos professores, em contribuir para a formação do cidadão crítico, mas que ainda estamos caminhando a passos lentos, uma vez que alguns fatores podem contribuir para essa realidade, tais como: a falta de formação inicial e continuada, aliada a falta de tempo para se planejar e ausência de materiais didáticos específicos.

As dificuldades enfrentadas pelos professores de Física se constituem em uma realidade vivenciada por muitos outros professores, que diante do currículo, tempo e sujeito, não sabe o que ensinar, e como ensinar.

Neste sentido, com intuito de responder a segunda pergunta elencada anteriormente, planejamos, construímos e aplicamos sequências didáticas com conteúdos de óptica para turmas do 2º ano da modalidade EJA/EM. A princípio tivemos

que conhecer antes do planejamento, o sujeito para quem iríamos desenvolver as aulas, além de suas dificuldades perante a disciplina de Física.

Para se conhecer os sujeitos fez-se necessário a aplicação de questionários, que diante as respostas obtidas e os gráficos apresentados, verificamos que os jovens com idades entre 18 e 21 anos de idade são maioria nas turmas da EJA do 2ª ano EM e que, os mesmos tem escolhido esta modalidade, após se encontrarem com histórico de repetência e evasão.

Outro fator que podemos dá destaque é com relação aos motivos que ocasionou a interrupção dos estudos, sendo o trabalho e os filhos os mais mencionados pela maioria dos alunos do sexo masculino e feminino. Isto não quer dizer que os sujeitos do sexo masculino deixaram de concluir seus estudos apenas pelo fator trabalho, excluindo o fator filho, até por que muitos deles optaram pelo trabalho, diante a gravidez inesperada de suas companheiras. Ainda constatamos como fatores de interrupção dos estudos, as reprovações e a distância de suas residências à escola.

Também tivemos como pretensão averiguar como os alunos classificam as aulas de Física, e para a nossa surpresa a maioria dos alunos classificou como sendo boas, entretanto, nos chamou atenção, a maneira como separam os conceitos de Física da linguagem matemática, uma vez que para eles, o problema da disciplina está na resolução de contas.

Diante dos apontamentos feitos pelos professores e alunos, construímos sequências didáticas, para o conteúdo de óptica com o objetivo de contribuir para a formação de um cidadão crítico, de forma que outros professores de Física da modalidade EJA possam usá-las como material didático- pedagógico.

A construção das sequências didáticas não se configurou em uma tarefa fácil, uma vez que a mesma deveria considerar a heterogeneidade da turma; nosso objetivo era conduzir os alunos a uma reflexão e apreensão acerca do ensino proposto, por meio da problematização, dessa forma nos embasamos em situações-problema presentes no cotidiano dos alunos.

Durante a efetivação da proposta que se deu com a intervenção, trabalhamos com textos contextualizados de cunho histórico e informativo; sempre remetendo a realidade vivencial do aluno. Nesta etapa da pesquisa deslumbramos o uso da problematização e da experimentação como abordagens essenciais no ensino de Física. O uso da abordagem experimental se mostrou relevante, mesmo sendo desenvolvida dentro da sala de aula com materiais de baixo custo, e o mesmo ocorreu com a

problematização, uma vez que a mesma contribuiu para humanização dos sujeitos, além de auxiliar na compreensão e reflexão da temática.

Cumpramos observar que a proposta da utilização das sequências didáticas, contribuiu para a construção de um novo olhar sobre o ensino de Física da modalidade EJA, uma vez que a mesma se configurou como estratégia para diminuir a rejeição dos temas estudados, implementação da abordagem problematizadora, interação entre o mundo vivencial do aluno e os conceitos físicos, além de uma possibilidade de contribuição, enquanto material de apoio para os professores dessa modalidade.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfabetização de jovens e adultos no Brasil: lições da prática. Brasília: UNESCO, 2008.

ARANHA, M. L. A. *História da Educação e da Pedagogia – Geral e Brasil*. Editora: Moderna, 3ª edição. São Paulo, 2006.

ARAÚJO, M. S. T. ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. *Revista Brasileira de Ensino Física*, v.25, n.2, pp. 176-194, 2003.

AZEVEDO, M. C. P. S. **Situações de ensino – aprendizagem** Análise de uma seqüência didática de física a partir da Teoria das Situações de Brousseau. São Paulo 2008. Dissertação.

BRANDÃO, C. R.. *Paulo Freire, educar para transformar: fotobiografia*. São Paulo: Mercado Cultura, 2005. (Projeto Memória)

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB 11/2000 homologado. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB 29/2006 homologado. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2006.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Congresso Nacional, 1988. Diário Oficial da União em 05 de outubro de 1988.

BRASIL. *Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Brasília, 1999.

_____. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei Federal n°5.692, de 11 de agosto de 1971*.

_____. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei Federal n°9.394/96, de 20 de novembro de 1996*.

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**, Brasília, 2013.

BOGDAN, Roberto. BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Porto editora, LDA: Portugal, 1994.

BRANDÃO, C. F.; A situação atual do Ensino Médio brasileiro e as propostas para a próxima década: infraestrutura, gestão e formação do Profissional que atua no ensino médio. *Ensino Em Re-Vista*, v. 19, n. 1, 2012.

- BRITTO, L. P. L. **Caderno de Orientações didáticas para EJA ciências**. Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. P.14-51. São Paulo, 2010.
- CARVALHO, A. M. **Reformas nas licenciaturas: a necessidade de uma mudança de paradigma mais do que de mudança curricular**. Em aberto. Ano 12, n. 54, abr./jun. Brasília: INEP, 1992.
- CARVALHO JÚNIOR, G. D. de. **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, 2002.
- COSTA, O. V. V.; FREITAS, B. A.; LOPES, M. A. V.; SILVEIRA, A. F.; ATAIDE, A. R. P. **Abordagem problematizadora: uma estratégia para o ensino de ótica geométrica no ensino médio**. In: Anais do III ENID. Campina Grande, 2013.
- CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. Penso 3^{ed}, Porto Alegre, 2014.
- DELIZOICOV, D. **Ensino de Física e a concepção freiriana da educação**. *Revista de Ensino de Física*, v. 5, n. 2, p. 85-98, 1983.
- DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Editora Cortez, 2007.
- DI PIERRO, M. C. JOIA, O. RIBEIRO, V. M. **Visões da Educação de Jovens e Adultos no Brasil**. Cadernos Cedes, ano XXI, n° 55, 2001.
- DIOGO, R. C; GOBARA, S. T. **Educação e ensino de Ciências Naturais/Física no Brasil: do Brasil Colônia à Era Vargas**. R. bras. Est. pedag., Brasília, v. 89, n. 222, p. 365-383, maio/ago. 2008.
- DOMINGUES, J. J.; TOSCHI, N. S. OLIVEIRA, J. F. **A reforma do Ensino Médio: A nova formulação curricular e a realidade da escola pública**. Educação & Sociedade, ano XXI, n° 70, Abril/00
- FÁVERO, O. RUMMERT S. e DE VARGAS S. **Formação de profissionais para a educação de jovens e adultos trabalhadores**. Educação em Revista. Belo Horizonte, n° 30, dez. 1999, p. 39 a 49.
- FREIRE, P. **A Educação na Cidade**. Ed.Cortez, São Paulo, 1991.
- _____. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- _____. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, Freire, 2002.
- GASPAR, A. **Cinquenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade de recolocar o professor no centro do processo**

educacional. Educação: Revista de Estudos da Educação, Maceió, v. 13, n. 21, p. 71-91, dez. 2004.

GENTIL, V. K. **EJA: Contexto Histórico e Desafios da Formação Docente.** In: Centro de Referência em Educação de Jovens e Adultos. 2005. Revista Eletrônica. Disponível em:
http://www.cereja.org.br/arquivos_upload/viviane%20kanitz%20gentil_nov2005.pdf
 Acesso em 11/11/2015.

GOMES, C. A; CARNIELLI, B. L. ASSUNÇÃO, I. R. **A expansão do ensino médio e a educação de jovens e adultos: alternativa negligenciada de democratização?.** R. bras. Est. pedag., Brasília, v. 85, n. 209/210/211, p. 29-44, jan./dez. 2004.

HADDAD, S.; DI PIERRO, M. C.; Escolarização de jovens e adultos. *Revista Brasileira de Educação, n. 14, p. 108-130.* Rio de Janeiro, 2000.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 1996. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/> Acesso em: 07/01/2015.

_____. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2014. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/> Acesso em: 07/01/2015.

JESUS, A. C. S.; *Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos: Um estudo de caso na formação inicial de professores.* Bauru, 2012.

KIRSTEIN, E. J.; ZYNGIER. S. Inglês in: **Educação de Jovens e Adultos Áreas de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias.** P. 33-48, Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2005.

KRASILCHIK, M. **A Evolução no Ensino das Ciências no período 1950-1985.** São Paulo: EPU/Eduusp, 1987.

KLOSOWSKI, S. S.; REALI, K. M. **Planejamento de ensino como ferramenta básica do processo ensino-aprendizagem.** Ed.05, 2008. Disponível em:
http://www.horacio.pro.br/fmp/2012-1/planejamento/7-Ed5_CH-Plane.pdf Acessado em: 11/11/2015.

LONGUINI, M. D.; NARDI, R. **A prática reflexiva na formação inicial de professores de Física: análise de uma experiência.** In: NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. E. S. (Orgs.). Pesquisas em ensino de ciências: contribuições para a formação de professores. 5. ed., São Paulo: Escrituras, pp.195-211, 2004.

LOPES, S.; SOUZA, L. S. **EJA: uma educação possível ou mera utopia?.** *Revista Alfabetização Solidária (Alfasol)*, v. 5, São Paulo, 2005.

LOPES, G. **Leituras em aulas de física na educação de jovens e adultos.** 2009. 176 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

LUDKE M. & ANDRÉ, M.E.D.A., **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas, São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, M. M. A Trajetória Da Eja Na Década De 90, Políticas Públicas Sendo Substituídas Por "Solidariedade". Disponível em: http://forumeja.org.br/gt18/files/MACHADO.pdf_2_0.pdf Acessado em 22/04/2005.

MANOTOVANI, K. C. C.; **Física na educação básica: Guia de estudo 3**. Disponível em: <http://www.institutoibe.com.br/arquivos/tk-51cc836bccb91.pdf> Acesso em: 15 de fev, de 2015.

MERAZZI, D. W.; OAIGEN, E. R.; ATIVIDADES PRÁTICAS DO COTIDIANO E O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EJA: a percepção de educandos e docentes. **Revista de Educação em Ciências e Matemática v. 3, n. 5** jul. 2006/dez. 2006, V. 3 - n. 6 – AMAZÔNIA, 2007/jun. 2007

MANZINI, E. J. **A entrevista na pesquisa social**. Didática, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MONACO, G. D.; LIMA, E. F. **O que se quer ensinar e aprender sobre ciências na educação de pessoas jovens e adultas**. III Seminário de Dissertações e Teses do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFSCar. São Carlos, 2011.

MORAN, José Manuel. **O Vídeo na sala de aula**. Revista Comunicação e Educação. São Paulo, 27 - 35 jan./abr. 1995.

MOREIRA, M. A.; Ensino de Física no Brasil: retrospectivas e perspectivas. **Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 22, n. 1, p. 94-99, 2000**.

_____. **Aprendizagem Significativa Crítica**. Porto Alegre: Ed. Adriana Toigo, 2005.

MONTENEGRO, D. S.; ATAIDE, A. R. P.; ARAUJO, A. V. B. **Formação de professores na educação de jovens e adultos: um olhar na licenciatura em Física**. In: CONEDU, 2014

MOTTA, S. F. **Educação de jovens e adultos: evasão, regresso e perspectivas futuras**. Ribeirão Preto, SP: CUMML, 2007. 85 f. Centro Universitário Moura Lacerda, 2007. Dissertação.

MOURA, M. G. C.; **Educação de jovens e adultos: que educação é essa?** Revista Linguagens, Educação e Sociedade Teresina, Ano 12, n. 16, p. 51 64, jan./jun. 2007.

NARDI, R.; BASTOS, F.; TERRAZZAN, E. A. **Práticas pedagógicas e processos formativos de professores na área de ensino de ciências e matemática**. Bauru: Unesp, 2008. p. 88. (Relatório de pesquisa referente a projeto financiado pelo CNPq).

NARDI, R. **Pesquisas no ensino de física**. São Paulo: Escrituras, 2004.

_____. Memórias da educação em ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de física. *Investigações em Ensino de Ciências*. Porto Alegre: UFRGS, v. 10, n. 1, mar. 2005.

NASCIMENTO, T. L. **Repensando o ensino da física no ensino médio**. Fortaleza, 2010.

NASCIMENTO, F; FERNANDES. H. L; MENDONÇA. V. M. **O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais**. *Revista HISTEDBR On-line*, Campinas, n.39, p. 225-249, set.2010 - ISSN: 1676-2584

NOGUEIRA JÚNIOR, D. C. “**Elaboração de uma seqüência didática para a aprendizagem de Valor Absoluto e da Função Modular, utilizando a organização curricular em rede**”. Belo Horizonte 2008. Dissertação.

PAIVA, J. Trabalho: A Mão na Massa. In: *Programa Um salto para o Futuro. Série Educação de Jovens e Adultos*. Rio de Janeiro, 1997.

PAIVA, J; *Educação de Jovens e Adultos: direito, Concepções e sentidos*. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005. Tese.

PEREIRA, D. R. AGUIAR. O. **O Ensino de Física no nível médio: Tópicos de Física moderna e experimentação**. *Revista Ponto de Vista*, v.3. Florianópolis, 2002.

PEREIRA, A. de S; PIRES, D. X. **Uma proposta teórica- experimental de sequência didática sobre interações intermoleculares no ensino de Química, utilizando variações do teste da adulteração da gasolina e corantes de urucum**. *Investigações em Ensino de Ciências – V17(2)*, pp. 385-413, 2012/2012.

PIMENTA, S. G. **Professor Reflexivo: construindo uma crítica**. In _____, Selma Garrido. GHEDIN, Evandro (Orgs.). **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2005.

PINHEIRO, H. S.M.; VIEIRA. J. L. C.; FILHO. M. A.: **Física na Educação de Jovens e Adultos**. In: *Reorientação curricular: Educação de Jovens e adultos no ensino médio*, 2006.

ROCHA, M.; GARCIA, N. M. D.; **A Astronomia como fundamentara os estudos de mecânica clássica:possibilidades de trabalho com professores da EJA na disciplina de Física**. *O professor PDE e os desafios da escola paranaense*. Vol. 1, Governo do Estado do Paraná, 2012.

POZO, J. I; CRESPO. M. A. G.; **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Tradução: Naila Freitas. 5ª Ed. Porto Alegre, 2009.

RIBEIRO, D. **Faça Física: Experimentos de Física**. Sistema interativo de ensino. 2010.

RIBEIRO, C; COUTINHO, C. COSTA, M. F. Robôcarochinha: Um estudo sobre robótica educativa no ensino básico. V Conferencia Internacional de Tecnologias de Informação e comunicação na educação. 2007.

ROSA, C. W; ROSA, A. B.; **Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino médio.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 4 N° 1, 2005.: Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART2_Vol4_N1.pdf
Acesso em: 15 de fev, de 2015.

RUMMERT, S. M; VENTURA. J.P. **Políticas públicas para educação de Jovens e Adultos no Brasil: a permanente (re) construção da subalternidade – considerações sobre os Programas Brasil Alfabetizado e Fazendo Escola.** Educar, Curitiba, n. 29, p. 29-45, 2007.

SANTOS, P. O.; BISPO, J. S.; OMENA, M. L. R. A. **O ensino de ciências naturais e cidadania sob a ótica de professores inseridos no programa de aceleração de aprendizagem da EJA - Educação de Jovens e Adultos.** Ciência & Educação, Bauru, v. 11, n. 3, p. 411-426, 2005.

SILVA, E. P. **Educação de Jovens e Adultos – EJA e o Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA.** Norte Científico, v.1, n.1, 2006.

SILVA, R. G.; SILVEIRA, A. F.; **Utilizando abordagens diferenciadas para o ensino de física: o relato de uma proposta sobre astronomia.** In: Anais do V ENID. Campina Grande – PB, 2015.

SOARES, L (Org.); **Formação de educadores de jovens e adultos.** Belo Horizonte: Autêntica/SECAD-MEC/UNESCO, 2006.

SOEK, A. M.; HARACEMIV, S. M. C.; STOLTZ, T. **Mediação Pedagógica na Alfabetização de Jovens e Adultos.** Ed. Positivo. Curitiba, 2009.

SOEK, A. M.; WEIGERS, C.; DACORSO.J. G.; BARBOZA. L. M .V.; HARACEMIV, S. M. C.; **Mediação Pedagógica na Alfabetização de Jovens e Adultos: Ciências da natureza e Matemática.** Ed. Positivo. Curitiba. 2009.

SOUZA JÚNIOR, J. P.de. **Ensino da Física e senso comum as idéias prévias dos alunos do Ensino Médio e a aprendizagem de Física.** São Paulo, 2006. (dissertação)

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** 2. ed. Petrópolis,: Vozes, 2002.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

UNESCO. Relatório de monitoramento global de Educação Para Todos, 2014.

UNESCO. **Alfabetização de jovens e adultos no Brasil: lições da prática.** Brasília: UNESCO, 2008.

VICENTE, C.; WILLIAN, J.; MENEZES, P.; A Física no Parque de diversão. Anais do XVI do SNEF. Rio de Janeiro, 2005.

XAVIER, J. C. **Ensino de Física: presente e futuro.** Atas do XV Simpósio Nacional Ensino de Física, 2005.

8. APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário para a entrevista com os professores de Física na modalidade EJA

Universidade Estadual da Paraíba.

Nome:

Idade:

Qual a sua formação acadêmica?

Tempo que trabalha como professor(a) de Física?

Trabalha na modalidade EJA?

Trabalha no Ensino Médio regular?

Atualmente qual a sua carga horária?

Como é a distribuição desta carga com relação às turmas e séries?

Você tem dificuldades em trabalhar com essa modalidade?

Quais são as dificuldades encontradas?

Do ponto de vista do conteúdo programático, que considerações você faz?

Quais os conteúdos que normalmente consegue trabalhar nas turmas de segundo ano da modalidade EJA?

Quais as dificuldades que você encontra ao trabalhar esses conteúdos?

O que falta para que tais conteúdos sejam melhor trabalhados?

Geralmente você utiliza qual (is) material (is) em suas aulas?

Do material usado, qual a sua opinião sobre o livro didático?

Você acha que o mesmo contempla o que é necessário para essa modalidade?

Seria o suficiente para suas aulas?

O que de repente você acha que é preciso em relação ao material didático?

Na sua opinião, o que é trabalhar no EJA?

Em seu trabalho você leva em consideração o conhecimento de mundo que os alunos dessa modalidade trazem?

Em qual momento você faz isso?

Por que você trabalha esse conhecimento que o aluno traz?

O que você tem a dizer sobre esta modalidade de educação?

Na sua opinião, como é que devem ser as relações entre professor e aluno?

APÊNDICE B – Questionário para a entrevista com os alunos na modalidade EJA**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA**

NOME: _____

IDADE: _____ SERIE: _____

1. TRABALHA: Sim () Não ()
PROFISSÃO: _____
2. FOI REPROVADO ALGUMA VEZ? Sim () Não ()
3. QUANTAS VEZES? () 1 VEZ () 2 VEZES () TRÊS VEZES OU MAIS.
4. PAROU DE ESTUDAR ALGUMA VEZ: Sim () Não ()
TEMPO QUE PASSOU SEM ESTUDAR: _____
5. CASO TENHA PARADO DE ESTUDAR ALGUMA VEZ, QUAL FOI OU FORAM OS MOTIVOS?
Trabalho () Filhos() Desinteresse() Endereço() Gravidez()
Reprovações ()
Outros motivos: _____
6. QUE FATORES FIZERAM VOCÊ VOLTAR ESTUDAR?

7. COMO VOCÊ CLASSIFICARIA AS AULAS DE FÍSICA?
Boas () Ótimas () Precisa melhorar ()
8. VOCÊ POSSUI O LIVRO (DIDÁTICO) DE FÍSICA:
Sim () Não ()
9. NAS AULAS DE FÍSICA VOCÊ UTILIZA O LIVRO (DIDÁTICO)?
Sim () Não ()
10. O QUE VOCÊ MAIS GOSTA DAS AULAS DE FÍSICA?

11. QUAIS AS SUAS MAIORES DIFICULDADES AO SE ESTUDAR FÍSICA?

Obrigada!

APÊNDICE C - Sequência Didática

**ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO FRANCISCO
ERNESTO DO RÊGO**

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

ENSINO DE ÓPTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Campina Grande-PB

2015

APRESENTAÇÃO

A Sequência didática desenvolvida a seguir está direcionada aos professores da Educação de Jovens e Adultos (EJA), com o objetivo de contextualizar e problematizar a partir do mundo vivencial do aluno o ensino de Óptica. Nesta perspectiva buscamos estratégias de ensino, para o roteiro das atividades a serem desenvolvidas no planejamento das aulas, envolvendo os conteúdos como Princípios da Óptica Geométrica, Sombra e Penumbra, Câmara escura, Reflexão luminosa e espelhos planos.

A estratégia de ensino indicada a seguir tem por objetivo favorecer na transposição do conteúdo no processo de ensino e aprendizagem dos alunos da EJA, adequando à realidade vivencial e o conhecimento de mundo dos mesmos, contribuindo para a realização de debates em sala de aula, através da relação entre alunos/alunos e ou alunos/professor.

QUADRO COM CONTEÚDOS, HABILIDADES E TEMPO.

CONTEÚDOS / TEMPO	HABILIDADES E COMPETÊNCIAS
<p>Tempo de 70 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução ao estudo da óptica (contexto histórico); • Conceitos básicos da óptica; • Velocidade da luz 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o estudo da óptica como sendo resultado de uma construção de conhecimento coletiva. • Identificar e classificar tipos de feixes e meios de propagação da luz; • Identificar a luz como um tipo de onda com velocidade finita e apresentar o fato de que a velocidade da luz no vácuo é um limite máximo para velocidades.

<p>Tempo de 70 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípios da óptica geométrica; • Câmara escura 	<ul style="list-style-type: none"> • Associar e reconhecer os conceitos da óptica geométrica a observações do cotidiano; • Despertar o interesse pelo conhecimento científico; • Promover o uso de uma linguagem científica;
<p>Tempo de 70 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexão luminosa; • Espelho plano 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender como se forma a imagem no espelho plano e saber identificar no cotidiano tais situações; • Aplicar no cotidiano os conceitos adquiridos no decorrer da aula.
<p>Tempo de 70min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cor de um corpo • Óptica da visão 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a cor como consequência da reflexão difusa; • Reconhecer a cor branca como <i>sendo</i> composta por todas as demais <i>cores</i>; • Compreender como funciona o olho humano; • Entender e identificar o funcionamento básico do olho humano, seus defeitos de visão e sua correção.

INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA ÓPTICA E CONCEITOS BÁSICOS DA ÓPTICA

Introdução

As atividades terão início com uma problematização sobre a importância do uso dos retrovisores nos carros e sobre suas concepções de como se consegue enxergar objetos, em seguida o professor deve utilizar as perguntas-chave para que os alunos possam aplicar suas concepções, e constatarem se as mesmas são viáveis para respondê-las ou não.

Após esta fase, o professor poderá introduzir informações históricas sobre a evolução do conhecimento da natureza da luz e seus conceitos, não apenas como ilustração, mas de modo a permitir que os alunos percebam que apesar de se tratar de idéias aparentemente simples, foram necessários vários anos para que chegassem ao modelo científico aceito atualmente.

Em seguida sugere-se uma atividade com o kit experimental 1, fornecido aos alunos, a fim de facilitar o confronto entre as respostas iniciais às perguntas-chave e as observações. Com o kit 1, o professor poderá problematizar as respostas e auxiliar os alunos na construção do conhecimento científico.

Propõe-se para a avaliação perguntas ligada ao tema e ao mundo vivencial do aluno.

Sequência das atividades:

1ª A princípio iniciaremos com apresentação do tema através do texto da Problematização;

2ª Em seguida dividiremos a turma em duplas, para favorecer a interação entre aluno/aluno, faremos as perguntas-chave e apresentação de respostas

3ª Apresentaremos um breve histórico a respeito da natureza da luz;

4ª Iniciaremos a construção do kit experimental 1, de modo que os grupos de alunos possam fazer as observações de cada etapa desenvolvida;

4ª- Discussão sobre as observações dos grupos

6ª- Avaliação da aprendizagem, com uso de uma música.

SEQUENCIA DIDÁTICA

PROBLEMATIZAÇÃO:

Retrovisor: uso correto evita acidentes

Quanto mais você enxerga o que acontece a sua volta enquanto dirige, maior a possibilidade de evitar situações de perigo. O cuidado deve começar pelo retrovisor interno. Para ajustá-lo de forma correta, o motorista deve colocar o retrovisor de uma forma que permita uma visão ampla do vidro traseiro. Não coloque bagagens ou objetos que impeçam a visão através do retrovisor traseiro.



Texto e Imagem retirado do site: <http://extra.globo.com/noticias/brasil/transito-seguro/retrovisor-uso-correto-evita-acidentes-9480370.html>

PERGUNTAS-CHAVE:

1. Porque utilizamos espelhos (retrovisores) nos carros?
2. Porque conseguimos enxergar através dos espelhos?
3. Como podemos enxergar um objeto através de uma porta ou janela de vidro e não conseguimos fazer o mesmo com uma porta de madeira?

CONCEITOS-CHAVE:

- Introdução ao estudo da óptica (contexto histórico);
- Conceitos básicos da óptica;
- Velocidade da luz

A Natureza da Luz

Desde a Antiguidade a luz sempre causou certo deslumbramento a vários povos, sendo interpretado de diversas formas. Uma das explicações estava ligada a culturas

mitológicas (Deuses e seres sobrenaturais seriam os responsáveis pelos fenômenos da natureza) e outras ligadas à filosofia e a ciência moderna.

As primeiras teorias filosóficas da luz que podemos citar seria a do filósofo Leucipo de Mileto (c. 500 a.C.) acreditava que os objetos emitiam pequenas partículas como se fossem películas que se desprendiam de sua superfície – que chegavam a nossos olhos, ocasionando a visão. A luz, portanto, seria essa emanção material, transmitida dos objetos visíveis para o olho do observador.

Já Empédocles de Agrigento (493-430 a.C.) acreditava que o universo era formado por quatro elementos básicos: fogo, ar, terra e água, onde a luz estava relacionada ao elemento fogo: nossos olhos emitiriam um raio visual, uma espécie de fogo interno que tocava os objetos e trazia informações sobre eles.

Entretanto, séculos depois para Isaac Newton, o corpo luminoso era composto por partículas que ao saírem dele iluminavam o objeto, tornando possível vê-lo. Assim que Newton apresentou os resultados de seus experimentos, Christian Huygens também apresentou sua teoria, afirmando que a luz é um fenômeno ondulatório. A mesma foi aceita tempos depois, ao ser constatado por Fizeau e Foucault.

No entanto, essa teoria foi refutada, depois que Hertz e mais tarde Albert Einstein consideraram a luz como um fenômeno de natureza corpuscular, com comportamento dual, teoria aceita atualmente.

Fontes de luz

Existem objetos que têm luz própria, e são chamados de fontes de luz. Outros, porém, apenas têm a capacidade de absorver ou refletir parcialmente luz emitida por alguma fonte de luz. Logo, considerando que um objeto para ser visto precise de luz, podemos classificar os corpos como sendo corpo luminoso e iluminado. Nesta perspectiva uma vela apagada pode ser considerada como iluminado, já uma vela acesa, um corpo luminoso. Partindo desse conceito, considere a seguinte situação: Imagine uma cadeira em um local onde não exista iluminação. Como a cadeira não emite luz, o lugar estará escuro, e ela não poderá ser vista, pois não existe sinais de iluminação que possam contribuir para ser observado, ou que possam chegar aos olhos de algum observador. Mas, se uma lâmpada é acesa nesse ambiente, dela sairão sinais luminosos em todas as direções, atingindo a cadeira, fazendo-a um objeto iluminado.

Feixe de Luz

O feixe de luz é formado por um conjunto de raios luminosos, que podem estar agrupados em três tipos:

Feixe divergente: Os raios de luz se afastam um do outro ao longo da trajetória. Um exemplo bem simples seria o farol do carro.

Feixe convergente: Os raios de luz se aproximam um dos outros ao longo do percurso. Um exemplo no cotidiano desse tipo de feixe seria a passagem da luz por uma lupa.

Feixe cilíndrico: Os raios de luz mantêm sua distância paralelo um dos outros

ATIVIDADES EM GRUPO

CONSTRUÇÃO, MONTAGEM E FUNCIONAMENTO DOS KITS:

Kit Experimental 1:

Objetivo: Fazer com que os alunos percebam que na ausência de iluminação os objetos não podem ser observados, apenas com sinais luminosos o objeto iluminado será visualizado.

Material necessário:

- 1 caixa de sapato com tampa fixa;
- papel branco;
- pedaço de papel preto (tipo cartolina)
- papel de presente;
- cola;
- fita adesiva;
- pequenas imagens;
- lanterna;
- tesoura;
- estilete.

Montagem:

- Cole bem a tampa da caixa para impedir a passagem de luz;
- Forre todo o interior da caixa de sapato com o papel branco, pois a cor branca facilitará a observação ao incidir luz dentro da caixa e a parte externa com o papel presente, para que o material se torne mais elegante;
- Em seguida faça dois orifícios na caixa, um que servirá para colocar a lanterna e outro perpendicular a ele para se fazer a observação;
- Faça uma placa com o papel preto para colocar no orifício, quando retirar a lanterna, para movimentá-lo durante o processo de mudar a iluminação;
- Cole na lateral oposta ao orifício da lanterna um objeto bidimensional;

Procedimentos

A princípio o professor irá fechar com o papel preto o orifício da lanterna de modo que a caixa fique sem iluminação e pedirá que os alunos observem a caixa por dentro e tente visualizar a figura que se encontra dentro da mesma, em seguida, ele realizará o mesmo procedimento deixando parte do orifício aberto para que a luz ambiente penetre pelo orifício, basta puxar a placa de papel cartão, e por último deixar o orifício totalmente aberto, para se encaixar a lanterna, acendê-la e observar pela pequena abertura o interior da caixa, a figura colocada.

Dica: A construção desse kit pode ser feita pelo professor em casa e levar para os alunos fazerem as observações. Como também pode ser feito pelos alunos em sala de aula, problematizando cada etapa da produção.

SUGESTÕES PARA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

Luz da Lua

Bido

Luz da lua

Ilumina um pensamento de verão

Canto porque existe esse encanto

do seu brilho sobre nós

Luz da lua, cá entre nós

Quem vai dizer sobre o amanhã?
Luz da lua que clareia a noite
Sempre certa do novo dia que vem
Ilumina o meu destino também
Meu caminhar
Seguindo em frente, alcançar
O meu olhar
Sorrisos alegres quando eu chegar

Link: <http://www.vagalume.com.br/bido/luz-da-lua.html#ixzz3TwZDhDak>

AVALIAÇÃO

1. De acordo com a letra da música “Luz da Lua”, e com as discussões sobre corpo luminoso e iluminado, você concordo com a afirmação “Luz da lua que clareia a noite” que a música apresenta? Explique
2. Um motorista querendo equipar o seu carro tenta mudar o design do vidro traseiro. A princípio ele pensa em três materiais:
 - a. Plástico adesivo preto opaco
 - b. Plástico translúcido branco
 - c. Película de 30% de transparência

De acordo com os nossos estudos sobre a luz, explique fisicamente que tipo de material não é ideal para o motorista equipar o seu carro?

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

FERRARO, N. G. SOARES. P. A. T. FOGO. R. **Física Básica - Volume Único**. Ed, atual, 3ªed, São Paulo, 2009.

Notas:

Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2015/322/as-multiplas-faces-da-luz>

Acesso em: 28 fevereiro de2015.

Disponível em: www.cultura.ufpa.br/petfisica/conexaofisica/optica/008.html.

Acesso: 01 de março de 2015.

PRINCÍPIOS DA ÓPTICA GEOMÉTRICA E CÂMARA ESCURA

Introdução

As atividades terão início com uma problematização que será feita com a participação dos alunos com atividades experimentais sobre dois princípios de propagação da luz, em seguida o professor deve utilizar as perguntas-chave para que os alunos possam aplicar suas concepções, e constatarem se as mesmas são viáveis para respondê-las ou não.

Após esta fase, o professor poderá introduzir informações do mundo vivencial do aluno sobre os princípios de propagação da luz e seus conceitos e uma breve abordagem histórica sobre o uso da câmara escura por pintores como Leonardo da Vinci e Giovanni Baptista.

Em seguida sugere-se a construção e o manuseio do kit 2 pelos alunos, a fim de facilitar o confronto entre as respostas iniciais às perguntas-chave e as observações. Com o kit o professor poderá problematizar as respostas e auxiliar os alunos na construção do conhecimento científico.

Propõe-se para a avaliação retornar as perguntas-chave para verificar se realmente houve aprendizagem, e uma construção desse conhecimento adquirido pelo aluno.

Sequência das atividades:

- 1ª A princípio iniciaremos com uma simples atividade experimental de caráter problematização;
- 2ª Os alunos que participaram da atividade experimental responderam as perguntas-chave, outros alunos poderão responder de forma espontânea, favorecendo a interação entre aluno/aluno;
- 3ª Apresentação dos conceitos-chave partindo das respostas dos alunos;
- 4ª Dividir a turma em grupos para construção, manuseio e observações do kit experimental 2.
- 5ª Discussão sobre as observações de cada grupo
- 6ª Avaliação da aprendizagem, como sugerido na sequência.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

PROBLEMATIZAÇÃO:

Para este momento inicial, utilizaremos de duas atividades experimentais:

A primeira seria colocar duas pessoas uma de costas para outra, cada uma com um espelho plano e fazer com que elas se observem, através de espelhos.

E a segunda atividade seria ligar dois laser e fazer a pergunta-chave 2. Em seguida cruzaríamos as luzes e faríamos a pergunta-chave 3.

PERGUNTAS-CHAVE:

1. Por que será que conseguimos observar e ser observado ao mesmo tempo através do espelho?
2. Ao cruzarmos as luzes do laser será elas sofrerá desvio mudando de sentido? Explique.
3. Você já observou algo parecido? Comente.

CONCEITOS-CHAVE:

PRINCÍPIOS DA ÓPTICA GEOMÉTRICA

A luz, de acordo com a óptica geométrica obedece alguns princípios:

Princípio da Propagação retilínea da luz:

Considere raios de luz adentrando na câmara escura pelo orifício, você irá identificar que estes raios se propagam em linha reta. Este fenômeno é explicado pelo princípio de propagação retilínea da luz. Logo podemos afirmar que em meios homogêneos e transparentes a luz se propaga em linha reta.

Algumas aplicações desse princípio é a sombra como citado anteriormente, a penumbra, a câmara escura.

Câmara escura

Em meados do século XIV a câmara escura servia como auxílio para grandes pintores, como Leonardo da Vinci e Giovanni Battista Della Porta, cientista napolitano,

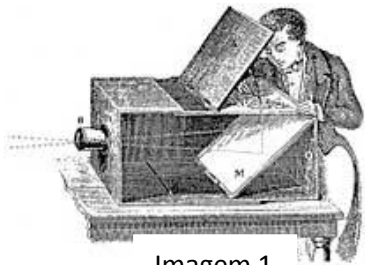


Imagem 1

que publicou em 1558 uma descrição detalhada da câmara e de seus usos. Neste anteparo, a imagem é projetada na parede da câmara pode ser vista por um observador externo se essa parede for, por exemplo, feita de papel vegetal. A imagem pode ser registrada internamente, de cabeça para baixo e com o lado direito e o esquerdo invertidos, se diminuir o tamanho do orifício, a qualidade da imagem projetada melhorar, entretanto a mesma ficará mais escura e difícil de observar. Por isso, a câmara escura de orifício é chamada câmara fotográfica rudimentar.

De acordo com um dos princípios de propagação, a luz se propaga em linha reta em um meio homogêneo, isotrópico e transparente e uma das aplicações desse princípio seria a **câmara escura de orifício**⁹, que é um dispositivo constituído de uma caixa de paredes opacas e pretas internamente, totalmente fechada, com um pequeno orifício feito em uma das paredes, por onde adentra a luz.

Quando um objeto iluminado ou luminoso é colocado à frente da câmara, é formada na parede oposta ao orifício uma imagem invertida semelhante ao objeto.

A câmara escura de orifício é formada por paredes opacas, logo para observar a imagem formada é preciso colocar na parede oposta ao orifício, papel vegetal, e assim seria possível visualizar a imagem formada.

De acordo com o esquema ao lado¹⁰, temos um objeto AB, luminoso ou iluminado, que é colocado a frente da parede que possui o orifício. Os raios de luz que partem do objeto e passam pelo orifício projetam, na parede oposta à do orifício, uma

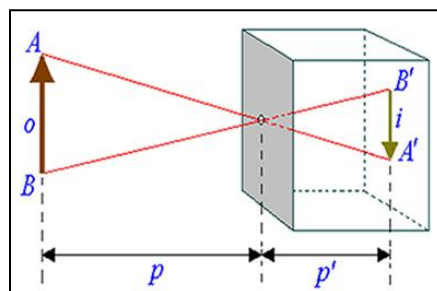


figura B'A'. De acordo com a semelhança de triângulos a figura pode obedecer à seguinte relação:

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{p'}{p}$$

⁹ Imagem retirada do site: <http://www.infoescola.com/fotografia/camara-escura/>

¹⁰ Esquema retirado do site: <http://www.brasilecola.com/fisica/camara-escura-orificio.htm>

Em que AB é altura do objeto, $A'B'$ altura da imagem do objeto formada no espelho e p e p' às distâncias.

Princípio da Reversibilidade da luz

Desde setembro de 2010, o uso de cadeirinhas para bebe é obrigatório, ou seja, o bebê conforto¹¹, a cadeira para auto e o assento de elevação. O modelo deverá ser escolhido de acordo com a idade e peso da criança. O bebê conforto que é o indicado para recém-nascidos é totalmente seguro.



Imagem 2

Entretanto os pais ficam inseguros por não poder ver como, estão seus pequenos no bebê conforto, já que o mesmo para ser colocado deve ficar de costas para cadeira, daí uma solução para este problema seria o uso de mais um espelho, como se pode ver na imagem, pois assim como a mãe vai ver o filho, o mesmo observará a mãe.

Este fato é explicado pelo princípio da reversibilidade da luz. Logo, se vemos alguém através de um espelho, certamente essa pessoa também nos verá. Assim, os raios de luz sempre são capazes de fazer o caminho na direção inversa.

Princípio da Independência dos Raios de Luz

Em uma boate é normal se observar vários raios de luz, de cores diversas se cruzando sem mudar o sentido e sem desviar a sua propagação, este fato é visto tanto em boates como em festas e teatros.

Tal acontecimento pode ser explicado pelo fenômeno denominado princípio da independência dos raios de luz, pois quando raios de luz se cruzam, cada um continua sua propagação independente da presença do outro.

ATIVIDADES EM GRUPO

CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DO KIT 2:

¹¹ Imagem 2 retirada do site: <http://perlavita.com.br/mamae-e-bebe/espelho-retrovisor-para-bebe/>

Kit Experimental 2

Material necessário:

- Caixa de papelão;
- Papel vegetal
- Tesoura
- Vela
- Cola

Montagem:

- Feche todas as extremidades da caixa
- Faça um pequeno orifício na lateral da caixa
- Na outra lateral faça uma abertura;
- Recorte o papel vegetal com aproximadamente 1 cm maior do que abertura da caixa;
- Cole o papel vegetal na abertura feita anteriormente.
- acenda a vela em frente a sua câmara, com o orifício voltado para a vela, e veja o resultado.

Procedimento:

Para a construção do experimento o professor entregará o material e pedirá (após a apresentação do que seria a câmara escura) para os alunos com os materiais expostos consigam construir uma câmara escura de orifício.

SUGESTÕES PARA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

1. Existe alguma coisa que você conheça que se comporte como uma câmara escura? O que seria?
2. Será que poderíamos comparar a câmara escura com o olho humano? Explique.
3. Por que o objeto para ser visto dentro da câmara escura precisa ser um objeto iluminado?

Referências

FERRARO, N. G. SOARES. P. A. T. FOGO. R. **Física Básica - Volume Único**. Ed, atual, 3ªed, São Paulo, 2009.

Notas:

<http://www.infoescola.com/fotografia/camara-escura/>

Acesso em: 28 fevereiro de 2015.

http://wwwbr.kodak.com/BR/pt/consumer/fotografia_digital_classica/para_uma_boa_foto/historia_fotografia/historia_da_fotografia02.shtml?primeiro=1

Acesso: 08 de março de 2015.

<http://www.brasilecola.com/fisica/camara-escura-orificio.htm>

Acesso: 08 de março de 2015.

REFLEXÃO LUMINOSA E ESPELHO PLANO

INTRODUÇÃO

Sugere-se a utilização do texto sobre fibra óptica proposto na problematização para ressaltar o fenômeno de reflexão da luz, na tecnologia. Assim, o professor poderá instigá-los solicitando que eles apresentem exemplos do dia-a-dia, nos quais é possível se verificar a reflexão da luz em superfícies. Em seguida faremos as perguntas-chave para os alunos de maneira a criar na turma uma interação favorável à aprendizagem e, com formação de hipóteses que, posteriormente, podendo ser refutadas ou confirmadas durante a construção do conhecimento. Na caracterização, usaremos espelho plano e laser, como recurso didático para apresentação de alguns conceitos. Como avaliação adotaremos a avaliação contínua, considerando a participação e as falas dos alunos.

SEQUÊNCIA DAS ATIVIDADES:

- 1º Introdução do fenômeno da reflexão da luz através do texto da Problematização;
- 2º Discussão e apresentação de respostas às perguntas-chave;
- 3º Apresentação de imagem apresentando tipos de reflexão e **as leis da da reflexão**;
- 4º Fazer estudo das imagens de modo que eles possam fazer previsões sobre a localização da imagem;
- 5º A avaliação será contínua com análise das discussões sobre as conclusões dos grupos e apresentação das respostas das perguntas-chave, visando o aprofundamento do conteúdo.

PROBLEMATIZAÇÃO:

FIBRA ÓPTICA

Com a evolução da tecnologia, os tradicionais cabos metálicos foram substituídos por cabos de **fibra óptica**. A fibra óptica é um filamento de vidro, que também pode ser de material produzido com polímero, que tem alta capacidade de transmitir os raios de luz. Ela foi inventada pelo físico indiano Narinder Singh Kapany.

O funcionamento desses cabos ocorre de forma bem simples. Cada filamento que constitui o cabo de fibra óptica é basicamente formado por um núcleo central de

vidro, por onde ocorre a transmissão da luz, que possui alto índice de refração e de uma casca envolvente, também feita de vidro, porém com índice de refração menor em relação ao núcleo. A transmissão da luz pela fibra óptica segue o princípio da reflexão. Em uma das extremidades do cabo óptico é lançado um feixe de luz que, pelas características ópticas da fibra, percorre todo o cabo por meio de sucessivas reflexões até chegar ao seu destino.

Por Marco Aurélio da Silva
Equipe Brasil Escola

Acesso: <http://www.brasilecola.com/fisica/fibra-optica.htm>

PERGUNTAS-CHAVE:

1. Você já ouviu falar em fibra óptica outras vezes?
2. Como foi dito anteriormente a fibra óptica tem como princípio a reflexão, você pode citar algum exemplo que envolve a reflexão?
3. Por que o nome bombeiro e ambulância se escrevem de forma invertida nos carros?

CONCEITOS-CHAVE:

Quando vemos a imagem de uma paisagem nos lagos, significa dizer que a imagem sofre a reflexão, mas o que é esse fenômeno? É o que ocorre quando a luz incidente sobre uma superfície retorna para o meio no qual ocorreu a incidência.

Se a superfície a qual a luz for incidida for plana e regular a reflexão será regular. Já se a superfície for rugosa e irregular dizemos que a reflexão é difusa.

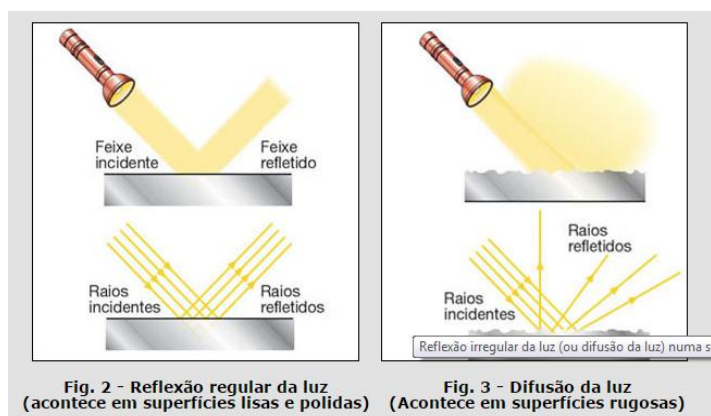


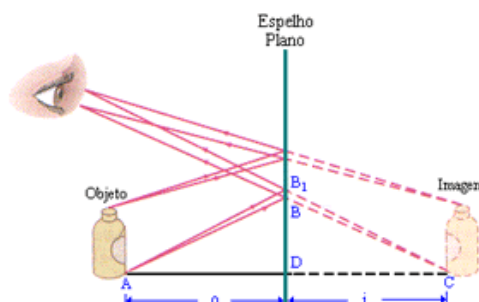
Figura- AUTOEXPLICATIVA1

1ª lei da reflexão: Os raios incidentes e refletidos pertencem ao mesmo plano.

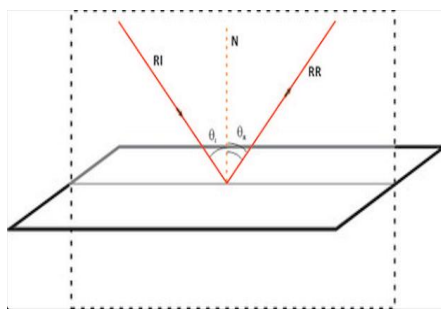
2ª lei da reflexão: O ângulo de incidência é igual ao ângulo de reflexão.

Espelhos

Espelho é uma superfície bem polida, que oferece aproximadamente 70 a 100 % de reflexão. A imagem de um objeto num espelho plano ocorre porque o feixe de luz por ele refletida atingiu seus olhos de acordo com a imagem¹² a seguir:



Uma pessoa ao se olhar no espelho plano percebe que a distância que ela se encontra do espelho é praticamente idêntica e que a imagem refletida também se encontra. Também pode-se observar que mas se levantar a mão direita, a imagem erguerá a mão esquerda. Isto ocorre pelo fato da imagem ficar com formas contrárias.



A imagem ao lado¹³, apresenta um **raio incidente (RI)** incidindo em um espelho, em seguida o raio é refletido (**RR**). De acordo com a **1ª Lei da reflexão** e a **2ª Lei da reflexão**, o raio incidente RI, e o raio refletido RR pertencem ao mesmo plano, chamado de **plano de incidência** e o ângulo de reflexão do raio incidente e a reta normal, é igual ao ao ângulo do raio refletido e a reta normal.

¹² Imagem retirada do site: http://www.sobiologia.com.br/conteudos/oitava_serie/optica6.php

¹³ Imagem retirada do site: <http://educacao.globo.com/fisica/assunto/ondas-e-luz/espelhos-e-reflexao-da-luz.html>

CONSTRUINDO CONHECIMENTO

Para a construção do conhecimento científico, apresentaremos alguns cartões com imagens, e cada grupo de aluno terá que fazer estudo das imagens de modo que eles possam fazer previsões sobre a localização da imagem (calcular a distancias do objeto a imagem refletida), o os ângulos de incidido e incidentes.

AVALIAÇÃO

A avaliação será contínua com análise das discussões sobre as conclusões dos grupos e apresentação das respostas das perguntas- chave, visando o aprofundamento do conteúdo.

REFERENCIAS:

FERRARO, N. G.; SOARES. P. A. T.; FOGO. R.; *Física Básica - Volume Único*. Ed, atual, 3ª ed, São Paulo, 2009.

Notas:

- (1) http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/2917/reflexao_da_luz_espelhos_planos.pdf?sequence=1
- (2) http://www.explicatorium.com/CFQ8/Luz_Leis_da_reflexao.php

ÓPTICA DA VISÃO E COR DE UM CORPO

Para introdução do conteúdo nessa aula, assim como nas aulas anteriores, iniciaremos com uma problematização, dessa vez com uso de um texto, tratando sobre a maneira como os bebês enxergam, posteriormente a problematização usaremos das perguntas-chave para que os alunos possam aplicar suas concepções através do diálogo, durante estes momentos iniciais o professor conseguirá informações sobre os conhecimentos prévios dos alunos, que o auxiliaram no decorrer das aulas.

Após esta fase, o professor poderá introduzir informações do mundo vivencial do aluno sobre o conteúdo, óptica, na sequência apresentaremos um documentário (vídeo), que contribuirá para o estudo das cores.

Em seguida sugere-se a construção de experimento pelos alunos, a fim de facilitar o confronto entre as respostas iniciais às perguntas-chave e as observações. Com o professor poderá problematizar as respostas e auxiliar os alunos na construção do conhecimento científico.

Propõe-se que durante toda a aula o aluno esteja sendo avaliado de forma contínua, principalmente durante as atividades experimentais.

SEQUÊNCIA DAS ATIVIDADES:

- 1º Iniciaremos a aula com um texto de cunho informativo, para a problematização;
- 2º Em seguida faremos algumas perguntas-chave;
- 3º Pediremos que cada aluno responda as perguntas-chave, compartilhando com os colegas suas concepções;
- 4º Apresentaremos as partes que compõe o olho humano e suas funções
- 5º Realizaremos o manuseio de um aparato e
- 6º Apresentaremos um vídeo Luz & Cor (Documentário)
- 7º Dividir a turma em grupos para manusear o kit experimental 1
- 8º Discussão sobre as observações de cada grupo

PROBLEMATIZAÇÃO

Como os bebês enxergam

Será que todos nós já nascemos enxergando perfeitamente bem? Será que temos como identificar quando uma criança tem algum problema de vista?

O recém-nascido a princípio não enxerga bem, apenas com o passar dos meses ele conseguirá desenvolver progressivamente sua visão, isto se estiver tudo em ordem com seus olhos, chegando aproximadamente aos 5 anos de idade, com uma visão igual a do adulto.

Caso a criança apresente algum problema visual congênito, o teste do olhinho irá identificar. Entretanto, problemas, como miopia, hipermetropia e astigmatismo, só poderão ser detectados posteriormente.

Durante o desenvolvimento da criança a família e os professores, podem identificar as dificuldades visuais. Para casos como este se faz necessário o encaminhamento da criança ao oftalmologista.

PERGUNTAS-CHAVE

1. Que tipo de problemas visuais você conhece?
2. Você acredita que estes podem ser corrigidos?
3. Será que todo problema visual pode ser tratado com uso de óculos?
4. Será que todos conseguem ver todas as cores?
5. Se o cartucho de uma impressora colorida só tem três cores, Como você explicaria o fato de ao imprimir uma imagem colorida sair todas as cores?
6. Se misturando azul e amarelo, temos verde. Que cor ou cores posso misturar para ter a cor branca?

CONCEITOS-CHAVE:

Como funciona o olho humano

O olho também conhecido como **globo ocular** é um órgão fotorreceptor da visão, no qual uma imagem óptica do mundo externo é produzida de forma invertidas, que quando enviadas por impulsos nervosos ao cérebro, faz-se uma nova inversão dessa

imagem. O olho é composto por várias partes, e cada parte tem sua função. Observe a Figura 1:

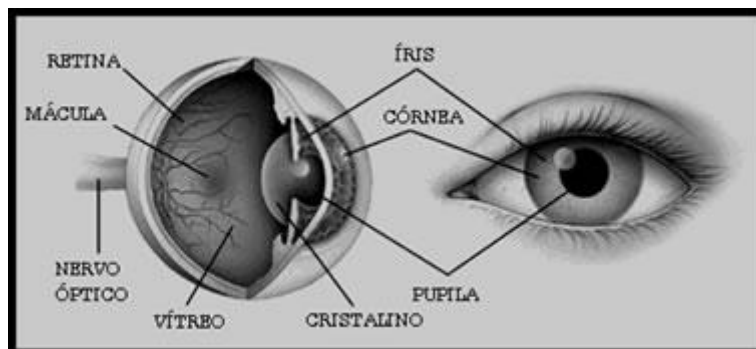


Figura 1- AUTOEXPLICATIVA¹⁴

Córnea: É uma membrana transparente. Tem como funções permitir a entrada de raios de luz no olho e a formação de uma imagem nítida na retina. Seria como uma lente da máquina fotográfica.

Íris: Tecido que fica localizada por trás da córnea e pode ter várias colorações. No meio da íris existe uma abertura circular, que é a pupila.

Pupila: Sua função é regular a quantidade de luz que chega ao olho. Quando a intensidade de luz é grande a pupila se contrai, quando há pouca luminosidade ela se dilata.

Cristalino: Lente localizada atrás da pupila serve para que a imagem se mantenha nítida sobre a retina, sempre que se muda o foco de perto para longe.

Vítreo: é um fluido gelatinoso e transparente que ajuda a manter a forma do olho.

Retina: é uma membrana transparente e delicada que se localiza no fundo do olho onde são formadas. É na retina que encontramos a camada dos fotorreceptores composta por dois tipos de células, os bastonetes e os cones.

- Bastonetes: São células receptoras de luz distribuem-se principalmente pela periferia da retina.

¹⁴ IMAGEM RETIRADA DO SITE: <http://www.laboratoriorigor.com.br/anatomia.html>

- Cones: São células que se encontram principalmente na região central da retina e nos permitem ver sob condições de alta luminosidade, também são responsáveis pela visualização de cores.

Nervo óptico: Localizada na retina, tem por função transmitir as informações visuais da retina para as áreas específicas do córtex cerebral.

Doenças visuais

Miopia: Causada por um globo ocular alongado ou córnea muito curva. Os raios luminosos são focalizados em um ponto antes da retina. A correção pode ser feita com lentes divergentes.

Astigmatismo: Causado por córnea irregular, os raios de luz não são refratados corretamente, e a imagem não fica focada, assim, os raios de luz são direcionados em mais de um ponto na retina, na frente ou atrás dela.

Hipermetropia: Causado pelo fato do globo ocular ser pequeno demais ou o sistema de lentes ter pouca refração, assim os raios luminosos se encontram num foco atrás da retina e não em cima como deveria ser para um olho normal. Dessa forma, o indivíduo possui dificuldades de enxergar objetos próximos, principalmente realizar leituras de textos.

Ceratocone: Causada pelo afinamento progressivo da parte central da córnea assumindo a forma de cone, por isso, o nome, o que acarreta a percepção de imagens distorcidas. O principal sintoma dessa doença é a diminuição da visão.

Daltonismo: Tem origem genética, afeta os cones, de maneira que o indivíduo não consegue distinguir certas cores. Como por exemplo, o vermelho e o verde.

Cores

Por que conseguimos enxergar as cores? O fato de enxergamos a cor de um objeto significa que existe fonte luminosa, a luz branca, possui diversas cores, ou seja,

os raios incidentes possuem todas as cores que possamos imaginar, por exemplo, se você observa imagem do coração vermelha, significa dizer que o objeto absorveu todas as cores e refletiu a cor vermelha. Quando todas cores são absorvidas, temos a cor preta. Logo, se você observa um objeto preto é pelo fato do mesmo está absorvendo todas as cores do feixe de luz. Já a cor branca é resultado da reflexão de todas as cores que compõem a luz, ou seja, um objeto de cor branca não absorve nenhuma cor, é o oposto do que ocorre com a cor preta.

CONSTRUINDO CONHECIMENTO

Apresentaremos o vídeo Luz & Cor, este é um Documentário, que fala um pouco sobre as cores e a natureza da luz e como esta pode se decompor em todas as cores do espectro visível.

ATIVIDADES EM GRUPO

CONSTRUÇÃO, MONTAGEM E FUNCIONAMENTO DOS KITS EXPERIMENTAIS:

Kit Experimental 1

Material necessário:

Nesta atividade utilizamos um aparato experimental¹⁵, que se trata de um olho feito de bola de isopor, onde se tem uma lupa e um anteparo para projeções de imagem acopladas e uma vela.

Como funciona:

Colocando a vela na frente do olho, e movimentando o anteparo que fica no interior do olho, discutiremos os defeitos da visão, miopia e hipermetropia.

¹⁵ O aparato experimental utilizado é o mesmo produzido por Santos (2014), em seu trabalho de conclusão de curso, intitulado **Tecnologias em Imagens 3D no Ensino médio**.

SUGESTÕES PARA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

Temos por sugestão uma avaliação baseada na dialogicidade, em que os alunos, após os experimentos, exponham o que os mesmos entenderam sobre o tema abordado durante toda a aula.

Kit Experimental 2

Material necessário:

3 Lanternas

Pedaços de papel celofane das cores verde, vermelho e azul

3 elásticos

Papel branco

Montagem:

Com o elástico prender os pedaços de papel celofane na lanterna, de modo que ao acender a lanterna, a luz emitida tenha cores diferentes.

Como funciona:

- incidir a luz verde+ vermelho no papel branco e observar que cor aparecerá e anotar
- Incidir a luz vermelho + azul no papel branco e observar que cor aparecerá e anotar
- incidir as vermelho e verde no papel branco e observar que cor aparecerá e anotar

REFERÊNCIA

FERRARO, N. G. SOARES. P. A. T. FOGO. R. **Física Básica - Volume Único**. Ed, atual, 3ªed, São Paulo, 2009.

NOTAS

[1] <http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/796.pdf>

[2] <http://saude.ig.com.br/olhos/>

[3] <http://www.coladaweb.com/fisica/optica/anomalias-da-visao>

[4] <http://www.visaolaser.com.br/saude-ocular/doencas-oculares/ceratocone>

[5] <http://www.infoescola.com/fenomenos-opticos/como-surgem-as-cores/>

[6] <http://dspace.bc.uepb.edu.br:8080/jspui/bitstream/123456789/4227/1/PDF%20-%20Luana%20Priscila%20Alves%20dos%20Santos.pdf>

[7] <https://www.youtube.com/watch?v=8pCTe6lnT0k>