



UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
Pró-Reitora de Pós-Graduação e Pesquisa (PROPEP)
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências
Curso de Mestrado Profissional

Temperatura e calor: uma abordagem através da experimentação para o ensino de jovens e adultos

Carlos Alexandre Abrantes



Duque de Caxias

Março/2021

Temperatura e calor: uma abordagem através da experimentação para o ensino de jovens e adultos

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Área de Concentração: Ensino de Física

Orientadora
Dra. Giselle Faur de C. Catarino
Prof. Adjunto Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Universidade do Grande Rio

Duque de Caxias

Março/2021

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UNIGRANRIO – NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS

A161t Abrantes, Carlos Alexandre Fonseca.

Temperatura e calor: uma abordagem através da experimentação para o ensino de jovens e adultos / Carlos Alexandre Fonseca Abrantes. – Duque de Caxias, 2021.

55 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, 2021.

“Orientadora: Prof.^a Dra. Giselle Faur de C. Catarino”

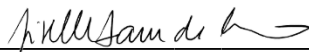
Referências: f. 51.

Carlos Alexandre F. Abrantes

Temperatura e calor: uma abordagem através da experimentação para o ensino de jovens e adultos

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica (PPGEC) da Universidade do Grande Rio como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Aprovada em 01 de março de 2021, por:



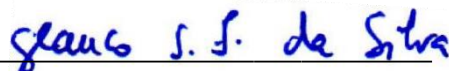
Prof. Dra. Giselle Faur de Castro Catarino
(Orientador) Universidade UNIGRANRIO



Profa. Dra. Rosilaine de Fátima Wardenski
Universidade UNIGRANRIO



Profa. Dra. Giseli Capaci Rodrigues
Universidade UNIGRANRIO



Prof. Dr. Glauco dos Santos Ferreira da Silva
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Dedico esta dissertação em primeiro lugar a Deus, por ser primordial em minha vida. Agradeço a todos os presentes na minha caminhada que não foi fácil, minha família, amigos e professores.

Agradeço,

Ao Senhor Jesus por me proporcionar este momento e à minha família, pelo apoio e pelo incentivo nos momentos mais complicados.

A minha esposa Juliana Camargo pela paciência e apoio, os meus agradecimentos.

A minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Giselle Faur pela orientação e paciência na realização deste trabalho e, também, por não me abandonar nos momentos difíceis.

A todos os professores, coordenadores e funcionários do PPGEC pela competência e apoio na pós-graduação.

Um agradecimento aos meus amigos Paulo César e Nielsen, que sempre me encorajaram e apoiaram meu trabalho.

A todos os colegas de curso, que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

RESUMO

Carlos Alexandre F. Abrantes. **Temperatura e calor: uma abordagem através da experimentação para o ensino de jovens e adultos.**

Orientadora: Giselle Faur de Castro Catarino, Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências - PPGE-UNIGRANRIO, 2021. Dissertação de Mestrado Profissional.

Esta pesquisa tem por objetivo analisar as contribuições que o uso da experimentação, associado aos conceitos de temperatura e calor, através de materiais de baixo custo, apresenta no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Por ser uma modalidade de ensino que requer uma estrutura diferenciada na forma e nos conteúdos a serem abordados, a proposta de utilização de experimentos pode ser um caminho que possibilite a superação dos obstáculos para construção de conhecimento. Propusemos a inclusão dessas práticas nas aulas teóricas de Física, em turmas do Ensino Médio de tal modalidade, considerando que grande parte dos professores não trabalha com atividades de laboratório. Sugerimos atividades a partir da associação dos conceitos de temperatura e calor com experimentos de baixo custo, valorizando a realidade do aluno e envolvendo-o em situações relacionadas com seu cotidiano. As atividades foram aplicadas em duas turmas de ensino médio da EJA de uma escola pública estadual do Estado do Rio de Janeiro situada no município de Nilópolis. Como produto educacional, desenvolvemos uma Sequência Didática que aborda os conceitos apontados e apresenta um conjunto de experimentos sobre os temas. Esperamos contribuir para a melhoria do ensino de Física, mais especificamente, o ensino de Física para a EJA.

Palavras-chave: Temperatura. Calor. Experimentação. EJA.

ABSTRACT

Carlos Alexandre F. Abrantes. **Temperatura e calor: uma abordagem por investigação para o ensino de jovens e adultos.**

Orientadora: Giselle Faur de Castro Catarino, Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências - PPGE-UNIGRANRIO, 2021. Dissertação de Mestrado Profissional.

This research aims to analyze the contributions that the use of experimentation, associated with the concepts of temperature and heat, through low-cost materials, presents in the context of Youth and Adult Education (EJA). As it is a teaching modality that requires a differentiated structure in the form and content to be approached, the proposal to use experiments can be a way to overcome obstacles to knowledge construction. We proposed the inclusion of these practices in theoretical classes of Physics, in high school classes of this modality, considering that most of the teachers do not work with laboratory activities. We suggest activities based on the association of the concepts of temperature and heat with low-cost experiments, valuing the student's reality and involving him in situations related to his daily life. The activities were carried out in two high school classes from the EJA of a state public school in the state of Rio de Janeiro located in the municipality of Nilópolis. As an educational product, we developed a Didactic Sequence that addresses the concepts mentioned and presents a set of experiments on the themes. We hope to contribute to the improvement of the teaching of Physics, more specifically, the teaching of Physics for EJA.

Keywords: Temperature. Heat. Experimentation. EJA

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Garrafas pet cortadas pela metade e potes de sorvetes vazios.....	41
FIGURA 2 - Termômetro.....	41
FIGURA 3 - Montagem do experimento.....	41
FIGURA 4 - Alunos da turma NEJA II - 02.....	42
FIGURA 5 - Alunos turma NEJA II - 02 - Participando do experimento.....	43
FIGURA 6 - Resposta aluno A NEJA II - 02.....	46
FIGURA 7 - Resposta aluno B NEJA II - 02.....	47
FIGURA 8 - Resposta aluno C NEJA II - 02.....	47

LISTA DE QUADROS E TABELAS

TABELA 1 -Critérios de inclusão e exclusão	15
TABELA 2 - Resultados de trabalhos publicados.....	16
TABELA 3 - Produtos educacionais por segmento.....	17
TABELA 4 - Atividades do produto educacional.....	39
TABELA 5 - Respostas dos alunos antes da experimentação – NEJA II – 02.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EJA	Educação de Jovens e Adultos
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SEEDUC	Secretaria de Estado de Educação
NEJA	Nova Educação de Jovens e Adultos
SD	Sequência Didática

Sumário

1.INTRODUÇÃO	11
2.OBJETIVOS	13
3. REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1 Strings de busca	15
3.2 Critérios de inclusão e exclusão	15
3.3 Considerações	17
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
4.1 EJA	19
4.1.1 Perfil dos alunos da EJA	22
4.1.2 Orientações metodológicas para EJA	24
4.1.3 Através do olhar do aluno da EJA	25
4.2 Experimentação e o ensino de Física	26
4.2.1. Experimentação na educação de jovens e adultos	29
4.3 Sequência Didática	30
5. PRODUTO EDUCACIONAL	33
5.1 Descrição	33
6. VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	34
6.1 Metodologia do produto	34
6.2 Local e sujeitos da pesquisa	35
6.3 Atividades a serem realizadas	38
6.4 Atividades propostas para o produto	39
6.5 Apresentação da proposta	40
6.6 Aplicação	40
6.6.1 Material utilizado	40
6.6.2 Apresentação da situação	42
6.6.3 O experimento	42
6.6.4 Resumo das atividades e resultados do primeiro encontro	43
6.6.5 Atividades do segundo encontro e resultados	45
7. Conclusões	48
8. Referências	51

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Jovens e Adultos (EJA) possibilita às pessoas, que por algum motivo não concluíram seus estudos na idade escolar, retomá-los e ter uma nova oportunidade de completarem sua formação básica. De modo geral, fatores como a necessidade de trabalho fora e dentro de casa são alguns dos motivos que corroboram para que os alunos oriundos do ensino regular acabem por abandonar seus estudos. Entretanto, cada vez mais exigente, o mercado de trabalho demanda conhecimentos técnicos e específicos, obrigando as pessoas a retornarem às instituições de ensino para a conclusão dos estudos.

A EJA está ligada, de alguma maneira, à associação da educação com o mercado de trabalho, o exercício da cidadania e a inclusão social. No Rio de Janeiro, os cursos de EJA ocorrem em escolas públicas e privadas. Essa modalidade ainda é vista, por alguns educadores, como uma forma de alfabetizar quem não teve oportunidade de estudar na sua época de idade escolar ou aqueles que, por algum motivo, como citado acima, tiveram que abandonar o ensino regular.

O conceito de educação de adultos assumido pelo departamento de Ensino Supletivo (DSU) do MEC é, em primeiro lugar, de suplência do ensino não obtido no sistema regular, e de suprimento, entendido como complementação da educação recebida nos bancos escolares, a ser obtida em outras agências de formação. Embora se justifique pela categoria de educação Permanente, sua proposta é estritamente escolar, prevendo para os adultos repetidas voltas à escola o que é uma evidente redução do conceito. (FÁVERO, 2011, p.376).

Os estudantes da EJA possuem um perfil heterogêneo do ponto de vista etário, mas homogêneo sob a ótica da necessidade de trabalhar desde cedo para seu próprio sustento e o de sua família. Dessa forma, sendo uma modalidade de ensino diferente do ensino regular, demanda do educador uma postura pedagógica que leve em consideração esse perfil de alunos, bem como da utilização de estratégias de ensino, a exemplo da experimentação.

Entendemos, ainda, que essa pedagogia especial implica o respeito às especificidades da modalidade, o respeito e o aproveitamento dos saberes dominados pelos jovens e adultos, e o respeito à heterogeneidade dos sujeitos que dela participam (FÁVERO, 2011, p.367).

Com relação à heterogeneidade do ponto de vista etário, Carrano (2007) aponta que a grande presença dos jovens na EJA desafia os educadores a compreenderem os sentidos culturais da presença destes sujeitos na escola.

Assim, é preciso repensar o ensino para essa modalidade. A Física tem a característica de apresentar grandes dificuldades por parte dos alunos para sua compreensão (PASQUALETTO; VEIT; ARAUJO, 2017). Isso ocorre devido à necessidade de interpretação dos resultados utilizando equações matemáticas, e a interpretações de fenômenos fazendo uso da abstração, que acaba muitas vezes sendo descontextualizada. Porém a Física cria a possibilidade de envolvimento por parte dos alunos em investigações além dos limites impostos de uma sala de aula, proporcionando motivação e engajamento que culminam no desenvolvimento e na capacidade de resolução de problemas e na compreensão dos fenômenos físicos (BENDER, 2014; PASQUALETTO; VEIT; ARAUJO, 2017). Para que o processo de ensino-aprendizagem em Física ocorra com sucesso, e tendo seus objetivos alcançados, há muitos fatores que precisam ser analisados, como a infraestrutura escolar, a elaboração de planejamento/estratégia de aula, a questão social dos alunos, entre outros.

Pozo e Crespo (2009) concordam que o ensino de Física precisa de mudanças conceituais para contribuir com uma evolução por parte dos alunos nos princípios que caracterizam as teorias científicas. O uso de experimentos que simulam e trazem para a realidade aquilo que a teoria apresenta nos livros didáticos permite aos alunos uma reconstrução de conteúdos, e não a simples transmissão deles, colocando o aluno como agente ativo no processo de ensino-aprendizagem, e o professor, como orientador e facilitador através do Ensino de Física por meio da Experimentação.

Para Carvalho et al. (2014), ensinar física envolve mais do que desafiar as concepções alternativas dos alunos e substituí-las por teorias do ponto de vista científico, sendo necessário que os estudantes vejam sentido no que é ensinado e compreendam a Física como uma forma de ver o mundo.

Muitas instituições de ensino ainda abordam os conteúdos de Física de forma quase que exclusivamente com o uso de fórmulas e teorias. A falta de um modelo experimental que agregue o ensino física, pode levar a um aprendizado incompleto e pouco atrativo para os alunos, aumentando o grau de dificuldade apresentado por eles.

Diante das colocações feitas, esta pesquisa visa colaborar com o ensino de Física da EJA tornando seu aprendizado mais interessante e motivador, minimizando possíveis desistências. O ensino de física por meio da experimentação deve ocorrer dentro de um

ambiente de debate e argumentação, de tal maneira que o professor possa ensinar, direcionar e mediar os alunos na construção do trabalho científico, contribuindo, gradativamente, para uma cultura e uma linguagem científica, em que os educandos, aula a aula, sejam estimulados a construir novos conhecimentos.

Este trabalho visa colaborar com o ensino de Física da EJA tornando seu aprendizado mais eficiente e significativo. A questão que motivou a pesquisa é: **Como a utilização de experimentos de baixo custo pode colaborar no estudo dos conceitos de temperatura e calor no ensino de jovens e adultos?** Nesse contexto, buscamos o desenvolvimento de um trabalho de pesquisa de forma a oferecer subsídios para ensinar conteúdos de física, mais precisamente temperatura e calor, de forma prática e experimental, com o uso de uma sequência didática desenvolvida através dos assuntos a serem abordados, visando uma maior interação dos alunos, evidenciando a necessidade de uma abordagem peculiar para a EJA que contemple a especificidade de seus sujeitos. Nossa motivação está na necessidade de repensar o ensino de Física para a EJA, uma vez que nessa modalidade se reproduzem as mesmas metodologias utilizadas no ensino regular, por meio de um processo educativo baseado na transmissão de conteúdo sem nenhuma preocupação com as diferenças existentes entre os educandos, enfatizando os resultados da aprendizagem e valorizando pouco o processo.

Considerando tais fatos, a metodologia que está sendo adotada neste trabalho concentrou-se na construção de atividades envolvendo a utilização de experimentos como parte fundamental que integra o ensino de Física em sala de aula, permitindo ao professor a complementação do material didático utilizado, a diversificação das suas aulas, o desenvolvimento da análise crítica por parte dos alunos, a colaboração para que os alunos se sintam estimulados a frequentarem as aulas, a fim de obter um significativo aumento no seu rendimento e contribuição intelectual.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

O objetivo deste trabalho é a construção de um livro de atividades referente aos conceitos de temperatura e calor em forma de sequência didática cujas atividades estarão baseadas na experimentação, a fim de tornar o estudo destes mais contextualizado e significativo aos alunos das turmas de Educação de Jovens e Adultos no Ensino Médio.

2.2 ESPECÍFICOS

- Estruturar sequências didáticas com abordagem experimental.

- Aplicar as atividades com turmas de educação de jovens e adultos;
- Propor aulas com foco na experimentação, particularmente na abordagem dos conceitos de temperatura e calor.
- Identificar as dificuldades dos alunos com relação aos conceitos de temperatura e calor abordados nas atividades;
- Avaliar qualitativamente, a partir da sequência didática aplicada com o auxílio da experimentação, se promoveram algum ganho na aprendizagem dos alunos;
- Elaborar uma produção educacional.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura é essencial no desenvolvimento de um trabalho de pesquisa acadêmica. Ao realizar uma revisão de literatura, evitamos a duplicação de pesquisas, observamos possíveis lacunas, possibilitando o desenvolvimento de pesquisas que preencham espaços na literatura, trazendo significativa contribuição para o meio científico, no sentido de propor problemas, temas, hipóteses e metodologias modernas de pesquisa. Não é por acaso que artigos científicos que possuem revisão de literatura têm muita procura pelos leitores e pesquisadores de artigos e trabalhos científicos (BAEK et al., 2018).

Dentre as formas de revisão de literatura disponíveis, destacamos a revisão sistemática da literatura, que é uma forma de pesquisa que se orienta em regras específicas, e que busca compreender e apresentar alguma lógica a um grande universo documental, analisando o que funciona e o que não funciona dentro de um determinado contexto. Essa revisão está centrada na sua característica de reprodução por outros pesquisadores, mostrando de forma clara as bases de dados bibliográficas consultadas, as estratégias de busca adotadas em cada base, o método de seleção de artigos científicos, os critérios de inclusão e exclusão dos artigos, bem como seu processo de análise. De modo geral, a revisão sistemática de literatura possui grande evidência e se notabiliza como uma ferramenta importante na tomada de decisão nos contextos dentro de um trabalho de pesquisa. Ela apresenta seus próprios objetivos, problemas de pesquisa, metodologia, resultados e conclusão, não se estabelecendo apenas como introdução de um trabalho de pesquisa maior, como pode ocorrer numa revisão de literatura de conveniência. Desta forma procuramos utilizar a revisão sistemática da literatura como instrumento de nossa pesquisa.

Na busca por pesquisas já realizadas sobre o ensino de temperatura e calor utilizando a experimentação na construção da sequência didática, foi feito um levantamento de trabalhos publicados em diversos acervos digitais. Nessa consulta, foi possível constatar uma pequena quantidade de produção de trabalhos relacionados ao assunto pesquisado relacionado público alvo. Dos trabalhos encontrados, destacam-se como relevantes dissertações de mestrado acadêmico e artigos publicados que tratam do ensino de física com o auxílio de experimentos virtuais, porém pouquíssimos que tratam especificamente de temperatura e calor e seus conceitos aplicados ao ensino de jovens e adultos.

3.1 STRINGS DE BUSCA

Utilizou-se como ferramenta de busca a plataforma web Google acadêmico. O período definido para a seleção das publicações (artigos e dissertações) foi o intervalo contemplando os anos de 2016 a 2020. A partir da construção da questão de pesquisa, foram atribuídas diversas palavras chaves para formar a string de busca, com o intuito de obter um retorno satisfatório para o resultado da pesquisa. A string utilizada foi: Temperatura e calor; Sequência Didática; EJA.

3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Utilizando a string destacada, encontramos um resultado de 726 publicações acerca do tema. Posteriormente foi introduzida uma quarta string: **experimentação**, que permitiu um número reduzido de publicações, chegando a 300 das quais foram lidos seus respectivos resumos. A partir daí, utilizando os critérios de inclusão e exclusão, apresentados abaixo, chegamos a 6 publicações que foram lidas na íntegra, cujos textos abordavam a importância do uso do experimento no ensino de temperatura e calor ligado à educação de jovens e adultos, e como isso poderia ajudar na construção de tais conceitos.

Tabela 1 - Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Publicações dos anos de 2016 a 2020 em português.	Publicações voltadas para o superior.
Publicações que tratavam do tema acerca do ensino médio regular e de jovens e adultos.	Artigos semelhantes e resumidos.

Utilização de experimentos associado à sequência didática.	Publicações que abordavam somente conceitos e teorias.
Métodos voltados para o aluno.	Métodos voltados somente para o professor.

Tabela 2 - Resultados

PESQUISA	TÍTULO	AUTOR(es)	ANO
Mestrado Profissional	ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE FÍSICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA A EJA.	Barbosa	2018
Mestrado Profissional	INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	Rosa	2018
Artigo	EMPREGO DE EXPERIMENTOS NO ENSINO MÉDIO PARA RESSIGNIFICAÇÃO DOS CONCEITOS DE TEMPERATURA E CALOR	Vieira; Pereira; Mackedanz	2016
Mestrado Profissional	PROPOSTA E ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ABORDAR O CONTEÚDO DE TERMOQUÍMICA NO ENSINO MÉDIO	Pereira	2019
Mestrado Profissional	SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE SOLUÇÕES PARA EJA: CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO E USO EM SALA DE AULA	Guimarães	2017
Mestrado Profissional	SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE DILATAÇÃO TÉRMICA ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS DEMONSTRATIVOS	Almeida	2017

3.3 CONSIDERAÇÕES

A partir dos resultados obtidos, identificamos e informamos na tabela abaixo os produtos educacionais elaborados, assuntos e o público ao qual foram direcionadas as pesquisas selecionadas.

Tabela 3 – Produtos educacionais por segmento.

Produtos educacionais	Assuntos desenvolvidos	Séries(público)
Sequência didática	Temperatura e Calor	1º, 2º e 3º series do Ensino Médio
Atividades lúdicas (experimentos)	Mecânica, Termologia e elétrica	3º fase (EJA)
Sequência didática	Mecânica, Dinâmica e Ótica	9º(E.F), 1º, 2º e 3º séries. (E.M)
Sequência didática	Termoquímica	1º fase (EJA)
Sequência didática	Termoquímica	2º série (E.M)

Analisando os artigos, as dissertações e os produtos, muitas questões e caminhos foram encontrados. Vieira et al. (2016) destacam em seu artigo a importância da SD para um planejamento didático bem elaborado para o ensino de assuntos que contemplam a disciplina de física, chamando atenção para o uso da experimentação como recurso didático capaz de contribuir de forma significativa nos resultados alcançados pela sequência de atividades. Eles ressaltam que este recurso não é uma novidade, porém pouco utilizado por professores da disciplina. Defendem que o uso da experimentação contribui na construção do conhecimento, ampliando o leque para muitos professores que ficam restritos apenas a materiais como livros didáticos e apostilas. Ressaltam que um dos maiores desafios do professor de física é fazer com que os alunos ultrapassem os obstáculos entre a espontaneidade e o conhecimento científico, e que esse objetivo pode não ser alcançado utilizando recursos limitados como o quadro e livros didáticos. Deste modo a realização de experimentos pode potencializar a forma com que os alunos compreendem os conhecimentos adquiridos.

Outra leitura fundamental para construção do nosso referencial teórico foi Barbosa (2018) que, em sua pesquisa, defende que cada vez mais os professores devem buscar novas ferramentas que os permitam auxiliar de forma mais eficaz no processo de ensino-aprendizagem, sendo uma delas o uso da experimentação. Ele aborda também que na modalidade de ensino de jovens e adultos, esta ferramenta se faz ainda mais necessária por ser uma modalidade de ensino que deve receber atenção especial por parte dos

profissionais de educação, uma vez que o público alvo é bastante heterogêneo com indivíduos em situação de significativo atraso escolar diferentes motivos. Por essa razão, ele defende a mudança no tradicionalismo, alegando que tal escolha pode não trazer sucesso no processo de ensino e aprendizagem. Por isso resolveu direcionar seu trabalho para este público. O autor elaborou uma série de atividades para cada situação envolvendo uma atividade lúdica e um conceito físico, gerando assim, uma sequência didática que pode ser utilizada por docentes desta área de ensino, como uma ferramenta que pode trazer benefícios para o ensino e aprendizagem. O autor concluiu que as atividades propostas foram extremamente eficazes em cumprir a função lúdica tal como educativa, contribuindo para a transmissão dos conceitos de Física abordados de maneira dinâmica, divertida e estimulante. A revisão de literatura realizada apresentou resultados que corroboram com a necessidade e relevância do tema a ser pesquisado. Além de apresentar um número baixo de pesquisas na área no âmbito geral, poucas se dedicam à sua implementação no ensino de jovens e adultos e referência o tema temperatura e calor como objeto de estudo. Por isso, torna-se relevante o aprofundamento acerca do tema e suas respectivas contribuições para a educação básica, mais especificamente no ensino de física.

Percebemos, a partir dos exemplos trazidos acima, que a disciplina em questão é de extrema importância na formação dos estudantes. É preciso então refletir sobre a preocupação com seu ensino, particularmente em procurar o desenvolvimento da visualização, especialmente com o auxílio de materiais manipulativos e propostas de atividades que deem oportunidades ao aluno de buscar melhor as características do objeto, fazendo conjecturas e chegando a conclusões sobre o mesmo. A partir do pressuposto de que os alunos estão sempre em contato com o “novo”, o “diferente” e o “motivador”, julga-se necessário que recursos como experimentos de baixo custo sejam utilizados nas aulas de física e tenham certa influência no direcionamento do trabalho docente, afim de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a física. Diante das dificuldades que os alunos costumam apresentar com os conceitos físicos dentro da terminologia, da calorimetria e principalmente a dificuldade em termos visuais, a presente pesquisa demonstra ser importante no âmbito da educação básica, pois dará uma contribuição significativa no aprendizado por partes dos discentes, e por parte dos docentes, uma importante ferramenta de ensino de física agregado à experimentação. Para concluir, constatamos, pela revisão de literatura, que a proposição de atividades que contemplam a construção do pensamento científico pelos alunos da

educação básica tem sido ainda pequena e os recursos da experimentação, como os materiais manipulativos de baixo custo, se apresentam como grande potencial pedagógico no ensino de física.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 EJA

O interesse pelo desenvolvimento de um trabalho de pesquisa que abordasse a educação de jovens e adultos veio a partir da minha experiência no segmento. Trabalhando desde 2008 com turmas de EJA, senti a necessidade de colaborar com metodologias que de alguma maneira pudessem contribuir com o ensino e aprendizagem desses alunos.

Nos debates sobre a Educação de Jovens e Adultos as seguintes temáticas têm apresentado destaque: a importância de um perfil mais profundo do aluno; a tomada da realidade em que está inserido como ponto de partida das ações pedagógicas; a análise cuidadosa de currículos, com metodologias e materiais didáticos adequados às suas necessidades; e, finalmente, a formação de professores condizente com a sua especificidade. A Conferência de Jomtien (1990) – Educação para Todos – já estabelecia como estratégia para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem de todos a exigência de conteúdos, meios e modalidades de ensino e aprendizagem apropriados a cada um (SOARES, 2005, p. 127).

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases LDB nº9394/1996 que regulamenta as diretrizes e bases relacionadas à Educação, há a orientação que a Educação de Jovens e Adultos (EJA) deve ser assegurada para os indivíduos que por algum motivo não tiveram acesso ao estudo ou condições de permanência na idade regular. Continua em seu Art.37 que “A Educação de Jovens e Adultos será destinada aqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria”.

O sistema de ensino garante, sem quaisquer custos a jovens e adultos que não concluíram os estudos na idade regular, a oportunidade apropriada, levando em consideração as características do aluno, interesses, condições sociais e de trabalho. Jamil Cury (2002) destaca que:

[...] a importância da lei não é identificada e reconhecida como um instrumento linear ou mecânico de realização de direitos sociais. Ela acompanha o desenvolvimento contextualizado da cidadania em todos os países. A sua importância nasce do caráter contraditório que a

acompanha: nela sempre reside uma dimensão de luta (CURY, 2002, p. 247).

A Educação de Jovens e Adultos deve ser entendida como processo de formação humana e deve levar em consideração a história de vida, o trabalho e a sobrevivência dos jovens e adultos que estão inseridos como principais participantes desse modelo educacional. Assim, não é um simples processo de formação educacional, mas também uma formação direcionada para a vida, que deve ter extrema importância quando o aluno retornar ao ambiente escolar. A EJA é uma modalidade diferente do ensino regular em sua estrutura, enquanto metodologia, duração, como afirma Lima (2006). Prado e Reis (2012, p. 2) destacam a importância de uma reflexão sobre este tema, possibilitando um debate mais amplo sobre as questões da EJA a partir de uma representação dentro da realidade desses alunos, com as suas características e necessidades.

Os alunos da EJA carregam consigo certa maturidade, até mesmo pela experiência de já terem estado presentes no ambiente escolar e por possuírem certa experiência de vida. Concordando com esta realidade, Costa, Álvares & Barreto (2006) ressaltam que:

Os alunos e alunas da EJA trazem consigo uma visão de mundo influenciada por seus traços culturais de origem e por sua vivência social, familiar e profissional. Podemos dizer que eles trazem uma noção de mundo mais relacionada ao ver e ao fazer, uma visão de mundo apoiada numa adesão espontânea e imediata às coisas que vê. Ao escolher o caminho da escola, a interrogação passa a acompanhar o ver desse aluno, deixando-o preparado para olhar. Aberto à aprendizagem, eles vêm para sala de aula com um olhar que é, por um lado, um olhar receptivo, sensível, e, por outro, é um olhar ativo: olhar curioso, explorador, olhar que investiga, olhar que pensa (COSTA, ÁLVARES & BARRETO, 2006, p. 5).

A temática "Educação de pessoas jovens e adultas" não está associada apenas a uma questão de faixa etária, mas, principalmente, a uma questão de especificidade cultural. Isto é, apesar do corte por idade (jovens e adultos são, basicamente, não-crianças) (RIBEIRO, 2001), a EJA é concebida como um processo de reconhecimento da riqueza advinda da diversidade cultural e como uma rota de respeito aos saberes e às formas de aprendizagem dos diferentes grupos sociais (BRASIL, 2005, P.56). Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei 939/96, promulgada em 20 de dezembro de 1996, que passou a ser base de toda legislação ligada ao sistema educacional brasileiro, a nomenclatura Ensino Supletivo passou a se chamar Educação de Jovens e Adultos (EJA). A modalidade EJA acontece de forma presencial e à distância, sendo a maior

parte com turmas presenciais, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio (CARNEIRO, 2012).

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) vem se consolidando como uma importante modalidade de ensino, presente na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96 e nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a EJA (Parecer CEB nº 11/2000), e se afirmando como importante modalidade da educação básica, permitindo que pessoas que não puderam concluir seus estudos no período de idade escolar retornem e busquem tal qualificação de forma mais flexível e com tempo de duração reduzido.

O público dessa modalidade de ensino é bastante heterogêneo com relação a idades e em relação ao histórico de vida. São jovens e adultos que apresentam diferentes realidades e perspectivas, porém com um interesse em comum de concluir o ciclo escolar a fim de se colocar no mercado de trabalho em busca de melhores oportunidades.

A Educação de Jovens e Adultos vem sofrendo mudanças no seu quadro de vagas. No decorrer dos últimos anos, o aumento do número de jovens que estão preenchendo as matrículas é evidente em todos os estados brasileiros. Além disso, a juvenilização é uma realidade, ou seja, o número de adultos frequentadores diminui a cada ano, fato mais evidente na educação fundamental (DAYRELL, 2007; CARRANO 2007; 2011). A preocupação com os jovens na EJA está, em grande medida, relacionada com a evidência empírica de que eles e elas já constituem fenômeno estatístico significativo nas diversas classes da EJA e, em muitas circunstâncias, representam a maioria ou quase totalidade dos alunos em sala de aula (CARRANO, 2007, p.01).

Como descrevem autores como Carrano (2007), a EJA está rodeada de jovens, com o crescente e notável processo denominado de juvenilização. Assim, a EJA abrange pessoas singulares, com vivências e histórias das mais diversas e pessoas que buscam algo a mais, um sonho, uma oportunidade, um desejo, uma certificação, ou até mesmo amizades. No entanto, na atualidade, são sujeitos, na sua maioria que:

[...] tiveram passagens pela escola em algum momento de sua vida e também pode ter frequentado campanhas, projetos e programas de alfabetização, sem, contudo, ter-se apropriado da leitura e da escrita. (SALES; PAIVA, 2014, p.04)

Sob esse aspecto, esse jovem e esse adulto acabam, por inúmeras razões, sendo reprovados, abandonando e retornando muitas vezes ao espaço escolar, não significando que não deem a devida importância à escola, mas, muitas vezes, situações de vida acabam levando a essas tomadas de decisões. Há também na educação não formal, nas ONGs,

igrejas, nos projetos assistenciais de governo, em cursos técnicos entre outros espaços, outras formas de influência sobre esses jovens e adultos que, conseqüentemente, também os formam, os educam e contribuem para sua conscientização e que poderão ser fatores fundantes da transformação social (SPOSITO, 2006; CARRANO, 2011).

4.1.2 PERFIL DOS ALUNOS DA EJA

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96, no artigo 37, a “educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no Ensino Fundamental e Médio na idade própria”. No documento oficial do Ministério de Educação e Cultura sobre a EJA, percebemos uma variedade de perfis no que diz respeito aos educandos, na questão da idade, no nível de escolarização, sua situação socioeconômica e cultural.

Segundo a modalidade da EJA atrelada à Secretaria Estadual de Educação do RJ, os alunos de Ensino Médio dessa modalidade possuem:

- Mais de 18 Anos;
- Não tiveram acesso ou continuidade de estudos no Ensino Médio, seja por frequentes reprovações ou pela evasão, quer seja pelas desigualdades de oportunidades de permanência ou outras condições adversas;
- São cidadãos produtivos, que em sua grande maioria estão inseridos no mercado de trabalho ou com expectativa de inserção no mesmo;
- Possuem um somatório de conhecimentos provenientes do universo cultural, da experiência individual e das interações sociais;
- Possuem um ritmo de aprendizagem peculiar com relação aos alunos que completaram sua escolaridade no ensino regular;
- Suas motivações estão ligadas a fatores de ordem pessoal, social e econômica;
- Procuram essa modalidade de ensino em razão da flexibilidade de horário e a metodologia adotada para o aproveitamento de estudos.

Nas cidades, as escolas para jovens e adultos recebem alunos e alunas com traços de vida, origens, idades, vivências profissionais, históricos escolares, ritmos de aprendizagem e estruturas do pensamento completamente variadas. A cada realidade corresponde um tipo de aluno e não poderia ser de outra forma, são pessoas que vivem no mundo adulto do trabalho, com responsabilidades sociais e familiares, com valores éticos e morais formados a partir da experiência, do ambiente e da realidade cultural em que estão inseridos. (BRASIL, 2004, p. 7)

Oliveira (2006), se baseando em pensamentos de Freire, aponta três características que são importantes e devem ter uma atenção diferenciada na EJA: a etária, a sociocultural e a ético-política. Na primeira característica, a etária, atentamos que essa modalidade de ensino é para jovens, adultos e idosos, que de alguma forma não tiveram acesso à escola em fase escolar (dos 07 aos 14 anos) ou ainda por motivos de evasão escolar. São alunos com perfis de experiências de vida tanto pessoal quanto profissional, sendo de extrema importância utilizarmos práticas pedagógicas que tragam motivações que sejam diferentes do ensino regular.

Arroyo salienta que a EJA merece olhar especial, que reconheça seus sujeitos jovens, adultos e idosos envolvidos no processo, que “os reconheça como jovens e adultos em tempos e percursos de jovens e adultos” (2005, p. 23), pois são os percursos sociais e culturais que revelam:

Os limites e possibilidades de serem reconhecidos como sujeitos dos direitos humanos. Vistos nessa pluralidade de direitos, se destacam ainda mais as possibilidades e limites de garantia de seu direito à educação. Não se trata de secundarizar esse direito, mas de não o isolar dos tortuosos percursos de suas específicas formas de se realizar como seres humanos. A EJA adquire novas dimensões se o olhar sobre os educandos se alarga. (ARROYO, 2005, p. 24)

Na construção do conhecimento através do processo de aprendizagem de um aluno de terceira idade surgem alguns fatores que tendem a dificultar esse processo, como redução da agilidade e habilidades. Vieira (2012) explica, que a velhice é a fase de desenvolvimento que apresenta mais pontos negativos. Porém, o ser humano não deixa de aprender apenas pelo fato de ter ficado idoso. Tais pontos negativos muitas vezes estão associados a preconceitos, causando naturalmente um distanciamento do convívio social, familiar e escolar, levando à necessidade de uma melhor compreensão do seu ritmo e dificuldades características deste estágio e tornando cada vez mais importante adotarmos novas metodologias a fim de minimizarmos este impacto.

4.1.3 ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS PARA O EJA (SEEDUC)

A Secretaria Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC) apresenta uma série de orientações aos seus professores no que diz respeito aos conteúdos a serem ministrados bem como a forma que podemos trabalhar esses conteúdos a fim de obtermos melhores resultados com os alunos. Essas orientações estão divididas por segmentos de Ensino Fundamental e Médio e por disciplina. No Ensino Médio, há também uma divisão de modalidade em regular e EJA onde os conteúdos são

organizados por séries no caso do Ensino Médio regular e por módulos, no caso da EJA. Esses módulos apresentam conteúdos da disciplina organizados por grupo direcionado a cada série, além de uma série de orientações didáticas para os professores trabalharem tais conteúdos com seus alunos em sala de aula.

Uma das orientações presentes é o ensino através do uso da experimentação. *Procuramos resgatar a curiosidade dos alunos no estudo de Física, para isso alguns experimentos e atividades em grupos foram escolhidos de modo a explorar os preceitos básicos de conceitos de Física.* (Manual de orientações NEJA, pag.65). O material orienta aos professores que irão trabalhar com esta modalidade de ensino a utilizarem recursos diferenciados em suas aulas, saindo da inércia habitual e proporcionando um ambiente diferenciado para aprendizagem dos alunos desta modalidade. Ele cita que *por meio do material ali presente espera-se proporcionar um conjunto de ações para atuar ao lado do professor que venha a atender as necessidades mais urgentes de um material de qualidade à disposição do professor.* (Manual de orientações NEJA, pag.65).

O material de orientação presente no manual de orientações aborda também o tema proposto por este pesquisador, apresentando um conjunto de atividades acerca de temperatura e calor utilizando experimentos com materiais de baixo custo. O material apresenta quatro tipos de recursos que podem ser trabalhados pelo professor nas suas aulas, são eles:

- **Atividades em grupos ou individuais** (atividades feitas com recursos simples disponíveis)
- **Material copiado para distribuição em sala** (são atividades que irão utilizar material reproduzido na própria unidade)
- **Projektor com computador, DVD e som** (são atividades passadas por meio de recurso do projetor para toda turma)
- **Atividades lúdicas** (experimentos práticos que podem ser realizados em sala por meio de recursos simples)

O material de orientação da SEEDUC não só atenta para a importância do uso de recursos didáticos diferenciados como também traz consigo uma série de atividades que podem ser trabalhadas com os alunos, todas elas com o tema a ser abordado, orientação sobre a quantidade de aulas utilizadas para tal assunto, atividades de avaliação e proposta de experimentos de baixo custo que podem ser utilizados em sala de aula. O material aborda o quanto é importante o uso desses recursos nesta modalidade de ensino como uma importante ferramenta de ensino e aprendizagem. As escolas públicas estaduais do

Rio de Janeiro são orientadas a trabalharem com as turmas dessa modalidade de ensino baseando-se nesse material de orientação proposto pela Secretaria de Educação (SEEDUC) como parâmetro mínimo de conteúdo. Esse material foi elaborado pelo CECIERJ e teve participação ativa dos professores da rede e embasado também pelos parâmetros curriculares nacionais (PCN). O planejamento de conteúdo a ser seguido pelos professores deve ter como base o currículo mínimo, tendo o docente total liberdade para acrescentar conceitos que julgar necessários.

No Anexo 1, apresentamos parte do manual da EJA orientado pela Secretaria de Educação (SEEDUC) para utilização dos docentes da modalidade para corroborar com a proposta desta pesquisa.

4.1.4 ATRAVÉS DO OLHAR DO ALUNO DE EJA

O olhar de uma pessoa que retorna para sala de aula depois de adulta, estando um bom tempo afastado ou até mesmo daquela que inicia sua trajetória escolar já nesta fase, requer bastante atenção pela sua peculiaridade. Trazendo consigo experiências de vida, os alunos da EJA representam um público bastante diversificado. São homens e mulheres que chegam ao ambiente escolar com certa bagagem de valores. As salas de aula da EJA são ambientes que recebem alunos com diferentes origens, idades, experiências profissionais, ritmo de aprendizagem e pensamentos bastante variados, cada um com sua respectiva realidade, seja ela profissional ou familiar, com valores adquiridos através de suas experiências de vida. A necessidade de inclusão no ambiente de trabalho também é um dos fatores que levam jovens a optarem por esta modalidade de ensino. Gadotti (2007, p. 31) afirma que: “os jovens e adultos trabalhadores lutam para superar suas condições precárias de vida (moradia, saúde, alimentação, transporte, emprego etc.) que estão na raiz do problema do analfabetismo”.

Apesar de essa modalidade possuir esta peculiaridade com relação à diferença de idades, pode se desenvolver trabalhos de extremo sucesso com esses alunos, optando por uma metodologia diferenciada que permita minimizar as dificuldades que os alunos que estão mais tempo fora do ambiente escolar venham apresentar com relação aos conteúdos ministrados.

Para Carrano (2007), a oferta de conteúdos curriculares formais é considerada pouco interessante pelos jovens. Isso implica em dizer que as instituições têm se mostrado pouco abertas para criar ambientes favoráveis à sociabilidade, aos debates públicos e às atividades de cultura presentes no currículo ou não. Estudos

recentes mostram que o desenvolvimento cognitivo é um processo contínuo e que a fase adulta é farta em transformações. Os adultos, por exemplo, possuem experiências que os adolescentes não possuem por já terem acumulada uma maior quantidade de conhecimentos de vida. Talvez o processo de aprendizagem possa ser mais lento, porém pode apresentar uma visão mais ampla e analisar melhor os prós e contras para tomada de decisões além de apresentar criatividade.

Ao retomarem o caminho dos estudos, os alunos da EJA almejam uma qualificação profissional que permitam uma melhor qualidade de vida para si e seus familiares.

Os alunos da EJA possuem uma visão de mundo muitas vezes influenciada por suas experiências de vida sendo elas familiares, sociais e profissionais e trazem consigo uma visão também relacionada à observação e à prática. Ao retornarem ao caminho da escola, as dúvidas passam a fazer parte desses alunos deixando-os preparados para um olhar, suscetível à aprendizagem, despertando novamente a curiosidade, a investigação e a exposição de pensamentos dentro das discussões abordadas em sala de aula. Para Freire (2003), ouvir o aluno é mostrar respeito à sua história de vida e ao mesmo tempo valorizá-la, trabalhar esses saberes que estão presentes dentro de suas experiências, com os conteúdos a serem trabalhados dentro de sala de aula. Além disso, é preciso dar importância frente às diferenças de aprendizagem de cada um e mostrar que eles estão em constante aprendizagem. O professor que conseguir ter essa leitura de mundo por parte do aluno, valorizará seu saber cotidiano.

4.2 EXPERIMENTAÇÃO E O ENSINO DE FÍSICA

Historicamente, a importância dirigida à utilização da experimentação no ensino de ciências pode ser encontrada de forma ampla na literatura sobre Educação em Ciências. No início dos anos 2000, Pinho-Alves et al. já defendiam que se para fazer física é preciso do laboratório, então, para ensinar e aprender física ele também é necessário: “a aceitação tácita do laboratório didático no ensino de Física é quase um dogma” (2000, p. 175). Nesse sentido, trabalhar conceitos de física utilizando de atividades de experimentação apresenta um grau de importância notadamente aceita tanto por professores quanto por pesquisadores da área.

Giordan (1999) também já apontava, na década de 90, a importância da experimentação no ensino das ciências:

É de conhecimento dos professores de ciências o fato de a experimentação despertar um forte interesse entre alunos de diversos níveis de escolarização. Em seus depoimentos, os alunos também costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos. Por outro lado, não é incomum ouvir de professores a afirmativa de que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas em pauta (GIORDAN, 1999, p.43).

Assim, segundo o autor, a abordagem experimental é essencial para a construção do conhecimento científico uma vez que a organização deste conhecimento permeia os processos de investigação.

Problematizando a ausência de atividades experimentais no ensino de Física, na contramão do que se entende como fundamental para o desenvolvimento do processo investigativo dos alunos, Pereira e Aguiar (2002) enfatizam que:

No atual ensino da Física, as atividades experimentais, na maioria das escolas, raramente fazem parte das aulas, e quando ocorrem, estão associadas à manipulação de materiais/aparatos, limitando-se à observação superficial de fenômenos físicos, não viabilizando a necessária reflexão e as condições para desenvolver o processo investigativo. (PEREIRA e AGUIAR, 2002, p.71).

Por isso, é preciso problematizar o laboratório em aulas de Física uma vez que, mesmo sendo considerado fundamental, é pouco utilizado pelos professores que não adotam atividades práticas em suas aulas. Além disso, quando utilizado, possui uma abordagem considerada tradicional, com enfoque positivista, valorizando a comprovação da teoria já aprendida e a utilização do chamado Método Científico (GIL PEREZ et al, 2001). Para Borges e Gomes,

O laboratório de ciências pode ser um componente importante para a criação de um ambiente de aprendizagem que contribua para alcançarmos algumas dessas metas curriculares. Porém a forma como as atividades laboratoriais são usualmente estruturadas, com o abuso de roteiros detalhados “tipo receita”, impede que possam contribuir para isso (BORGES; GOMES, 2005, p. 73).

Segundo Guimarães (2009), o uso da experimentação apresenta sua parcela de contribuição no ensino de ciências, no que tange à eficiência como esse recurso pedagógico pode auxiliar na construção de conceitos. Ainda segundo o autor, um projeto de atividade experimental, atrelado ao ensino construtivista, faz com que o aluno saia da zona de conforto e comece a pensar, questionar, se envolver no processo de ensino e aprendizagem.

Muitas vezes a dificuldade enfrentada por professores do ensino de ciências em utilizar a experimentação como recurso metodológico se dá pela precariedade das unidades públicas de ensino que na sua maioria não possuem uma estrutura adequada para tal método. Então, alternativas a essa situação devem ser apresentadas uma vez que as aulas práticas se fazem necessárias em disciplinas advindas de ciências experimentais. Porém, o custo para a montagem das aulas práticas apresenta um alto valor econômico, além da necessidade de planejamento, montagem, execução e capacitação profissional, acarretando a (ou rara) realização da experimentação (ALVAREZ, 2003).

Outro fator que dificulta a realização das atividades experimentais é a falta de reagentes, laboratórios, vidrarias e destino correto para os descartes nas escolas. Sem os recursos necessários, o professor acaba por apenas transmitir a aula no modelo tradicional de ensino, onde os conteúdos abordados fogem da realidade encontrada pelos estudantes, tornando as aulas cansativas e pouco atrativas. O contato com a experimentação auxilia na compreensão dos conteúdos, mas, acaba sendo desconsiderada interferindo na dinâmica ensino-aprendizagem (GOMES et al., 2015).

Vale ressaltar que muitos termos são utilizados para descrever atividades experimentais. Pereira e Moreira (2017) defendem a utilização da expressão “atividade prático-experimental” tendo em vista a polissemia do termo. Concordando com Araújo e Abib (2003), partimos da ideia que a realização de atividades prático-experimentais como estratégia didática é uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades em aprender e ensinar física de modo significativo e consistente.

Diante das colocações feitas, é ainda importante ressaltar que não basta utilizar o enfoque experimental, sendo fundamental refletir sobre a maneira como esse enfoque é abordado. De acordo com Araújo e Abib (2003), ao analisarem diversas produções sobre a utilização da experimentação como estratégia no ensino da Física, há muitas possibilidades para a utilização da experimentação:

...há uma ampla gama de possibilidades de uso de atividades experimentais no ensino médio, que vão desde as atividades de verificação de modelos teóricos e de demonstração, geralmente associados a uma abordagem tradicional de ensino, até a presença já significativa de formas relacionadas a uma visão construtivista de ensino, representadas por atividades de observação e experimentação de natureza investigativa. (ARAÚJO e ABIB, 2003, p.191).

Diante de várias possibilidades, Araújo e Abib (2003) indicam que, de modo convergente, o uso de atividades experimentais têm a capacidade de estimular a participação ativa dos estudantes, fomentando a criatividade, envolvendo-os no processo de aprendizagem.

Nesse sentido, Oliveira (2010) aponta que atividades experimentais ocorrem como combustível para o estímulo e interesse motivacional do aluno e despertam tomadas de decisão, estimulando a criatividade em grupo e individual e atuando também em favor do tratamento das informações para a análise e interpretação de dados e na construção do aprendizado científico. Devemos analisar que para a construção e a realização das atividades experimentais, professores e alunos, cada um com seu grau de importância no processo, tem funções particulares, tendo características individuais.

Como resultado de uma atividade, o aluno começa a desenvolver uma maior autonomia, o que torna a escola um espaço mais interessante por proporcionar ao aluno um papel de maior protagonismo e interação com os pares. A experimentação deixa de ser mera reprodução e o aluno passa por uma atitude reflexiva para a resolução do problema inicial (CARVALHO et al., 1999).

4.2.1 A EXPERIMENTAÇÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

É importante atentarmos para as dificuldades encontradas por estudantes da modalidade de ensino de jovens e adultos. Em sua maioria, as dificuldades estão em relacionar a teoria observada em sala com o cotidiano. Conclui-se que este tipo de problema pode ser amenizado através da utilização de atividades experimentais no ambiente de sala de aula. Em muitas situações, para compreender a teoria é necessário experimentar, superando a concepção de mera memorização de informações, de conceitos.

Neste sentido, buscou-se aliar a abordagem temática com as atividades experimentais conduzidas de forma investigativa, levando a construção do conhecimento por parte do aluno, na perspectiva de desenvolver a autonomia, o posicionamento e pensamento críticos, buscando promover a capacidade de tomada de decisão dos estudantes. Além disto, atividades experimentais possibilitam ao professor proporcionar o interesse dos alunos com situações problematizadoras (BATISTA, FUSINATO e BLINI, 2009).

As atividades experimentais favorecem o desenvolvimento de competências em Física, como manusear, operar, agir em diferentes formas e níveis, conforme destacam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Contudo, as atividades experimentais não precisam ficar restritas a laboratórios ou seguir roteiros fechados (BRASIL, 2002).

Paulo Freire, diz que o aprendizado ocorre à medida que o aluno participa dos processos. Para isso, se faz necessário que o professor adote uma prática pedagógica em que exista uma relação entre conhecimento construído e conhecimento transmitido, valorizando o conhecimento prévio dos alunos (PICONEZ, 2006).

Moraes (2008) afirma que a utilização de experimentos como recurso didático, colabora para um ensino de ciências com mais significado para os alunos, uma vez que a utilização de atividades práticas acaba por promover uma maior interação entre aluno e professor. Dessa maneira, a utilização de atividades experimentais na EJA é uma ferramenta pedagógica, tornando mais significativa a aprendizagem em ciências, quando trabalhada de forma dialógica e problematizadora.

4.3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O termo Sequência Didática surgiu no Brasil nos documentos oficiais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), editados pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC, 1998), como "projetos" e "atividades sequenciadas" usadas no estudo da Língua Portuguesa. Atualmente, as sequências didáticas estão vinculadas ao estudo de todos os conteúdos dos diversos componentes curriculares da escola básica (MACHADO; CRISTOVÃO, 2006).

Podemos definir uma sequência didática como sendo um conjunto de atividades encadeadas de questionamentos, procedimentos e ações que serão desenvolvidas pelos alunos tendo o professor como mediador. As atividades que farão parte da sequência serão organizadas de forma a aprofundar o tema proposto.

Segundo Zabala (1998) sequências didáticas são: “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 P.18). Para Dolz e Schneuwly (1996), uma sequência didática consiste em elaborar um projeto de apropriação das dimensões constitutivas de um gênero textual, que são como instrumentos que permitem agir em situações de comunicação diversas.

As sequências didáticas são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática. Assim, pois, poderemos analisar as diferentes formas de intervenção segundo as 21 atividades que se realizam e, principalmente, pelo sentido que adquirem quanto a uma sequência orientada para a realização de determinados objetivos educativos. As sequências podem indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência ou não de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que devemos lhes atribuir (ZABALA, 1998, p. 20).

Devemos entender os conteúdos como tudo quanto se tem que aprender para alcançar determinados objetivos que abrangem tanto as capacidades cognitivas como as demais capacidades: motoras, afetivas, de relação interpessoal e de inserção social (ZABALA, 1998 p. 30).

Na elaboração de atividades para se trabalhar um estipulado assunto, é necessário levarmos em consideração as fases de construção do conhecimento sendo elas coerentes com propósito definido. Dessa maneira, Zabala afirma que:

A preocupação com a seleção de conteúdo, a articulação das atividades e as intervenções no processo de ensino servem para ratificar o valor educacional. Dessa forma, essa inquietação deve contemplar o objetivo estabelecido por Zabala (1998) que é o de oportunizar: “[...] instrumentos que nos permitam introduzir nas diferentes formas de intervenção aquelas atividades que possibilitam uma melhora de nossa atuação nas aulas, como resultado de um conhecimento mais profundo das variáveis que intervêm e do papel que cada uma delas tem no processo de aprendizagem dos meninos e meninas. Portanto, a identificação das fases de uma sequência didática, as atividades que a conformam e as relações que estabelecem devem nos servir para compreender o valor educacional que têm, as razões que as justificam e a necessidade de introduzir mudanças ou atividades novas que a melhorem (p. 54-55).

Esses conteúdos não são estanques, pois só podemos afirmar que um conceito foi aprendido quando o aluno “sabe utilizá-lo para a interpretação, compreensão ou exposição de um fenômeno ou situação; quando é capaz de situar os fatos, objetos ou situações concretas naquele conceito que os inclui” (ZABALA, 1998, p.43).

As sequências didáticas contribuem para construção do conhecimento permitindo que em progresso novas aquisições sejam possíveis, gerando uma progressão modular a partir da organização dessas atividades, levando em conta conhecimentos prévios adquiridos pelos alunos (BRASIL, 2012).

Ainda de acordo com Brasil (2012) as sequências são ferramentas de extrema importância.

Para a construção do conhecimento: Ao organizar a sequência didática, o professor poderá incluir atividades diversas como leitura, pesquisa individual ou coletiva, aula dialogada, produções textuais, aulas práticas, etc., pois a sequência de atividades visa trabalhar um conteúdo específico, um tema ou um gênero textual da exploração inicial até a formação de um conceito, uma ideia, uma elaboração prática, uma produção escrita (BRASIL, 2012, p-21)

Qual a importância do uso da sequência didática no ensino de física? Schmiedecke (2011) e Penha (2006) relatam que esta metodologia de ensino é utilizada para orientar os alunos a dominar um conteúdo conceitual de forma gradual, por etapas. Ao estruturar uma sequência didática, o professor pode desenvolver as etapas do trabalho com os alunos e ao mesmo tempo, percorrer por diversos conteúdos e procedimentos tais como: textos, tabelas, gráficos, práticas de laboratórios simples e adequadas para serem realizadas em sala de aula com material de fácil manuseio.

É preciso que os professores saibam construir atividades inovadoras que levem os alunos a evoluírem, nos seus conceitos, habilidades e atitudes, mas é necessário também que eles saibam dirigir os trabalhos dos alunos para que estes realmente alcancem os objetivos propostos (CARVALHO e GIL PEREZ, 2001, p. 114).

No entanto, orientar os estudantes por esse caminho pode apresentar uma complexidade pelas ferramentas tradicionais, de maneira que pesquisadores e professores construíram metodologias e sequências didáticas diferenciadas para o auxílio de seus alunos e para que eles possam alcançar os objetivos propostos. É importante observar que os objetivos de cada grupo são distintos, então cada sequência utilizará uma abordagem diferente. O importante ao docente é “compreender outras propostas e reconhecer, em cada momento, aquelas sequências que se adaptam mais às necessidades educacionais de nossos alunos”. (ZABALA, 1998, p.59)

Quanto mais o aluno experimentar e vivenciar determinada ação, mais facilidade ele terá na sua execução, “são conteúdos procedimentais: ler, desenhar, observar, calcular, classificar, traduzir, recortar, saltar, inferir, etc.” (ZABALA, 1998, p. 43-44). Para a construção de um conhecimento através de um procedimento, Zabala considera que:

- A realização das ações que formam os procedimentos é uma condição sine qua non para a aprendizagem. [...] Como se aprende a realizar ações? [...] fazendo-as.
- A exercitação múltipla é o elemento imprescindível para o domínio competente. [...] não basta realizar uma vez as ações do conteúdo procedimental. É preciso fazê-lo tantas vezes quantas forem necessárias as diferentes ações ou passos destes conteúdos de aprendizagem.

- A reflexão sobre a própria atividade permite que se tome consciência da atuação. [...] Para poder melhorá-lo devemos ser capazes de refletir sobre a maneira de realizá-lo e sobre quais são as condições ideais de seu uso. [...] Esta consideração nos permite atribuir importância, por um lado, aos componentes teóricos dos conteúdos procedimentais a serem aprendidos e, por outro, à necessidade de que estes conhecimentos estejam em função do uso, quer dizer, de sua funcionalidade. (ZABALA, 1998, p. 44-45)

No procedimento no qual ocorre a construção do conhecimento, as atividades a serem trabalhadas devem ter uma intenção, um propósito na repetição para que seja eficaz. Já os conteúdos atitudinais estão relacionados com o saber ser, conceito que “[...] engloba uma série de conteúdos que por sua vez podemos agrupar em valores, atitudes e normas” (ZABALA, 1998, p. 46)

A forma de se comportar do aluno espelha como ele tomou posse de tal conhecimento. Assim, “os processos vinculados à compreensão e elaboração dos conceitos associados ao valor, somados à reflexão e tomada de posição [...] envolvem elaborações complexas de caráter pessoal” (ZABALA, 1998, p.47).

O conhecimento dos conteúdos atitudinais provoca uma incessante reflexão a respeito de qual a decisão mais adequada frente às muitas situações do cotidiano. O modelo de avaliação das atividades presentes na sequência didática estará de acordo com as orientações de Zabala (1998, p. 98) onde “[...] o objeto de avaliação deixa de se centrar exclusivamente nos resultados obtidos e se situa prioritariamente no processo de ensino/aprendizagem tanto do grupo/classe como de cada um dos alunos”. O significado da avaliação é trazer um suporte a formação completa do aluno e não somente avaliar o desenvolvimento cognitivo, entretanto faz-se indispensável uma interferência que considere os “conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que promovam as capacidades motoras, de equilíbrio e autonomia pessoal, de relação interpessoal e de inserção social” (ZABALA, 1998, p. 197).

5. O PRODUTO EDUCACIONAL

5.1 DESCRIÇÃO

Nosso objetivo é apresentar um recurso didático para colaborar com práticas docentes e possibilitar novos planejamentos para o EJA. De acordo com Zabala (1998) em qualquer atividade pedagógica é exigida uma metodologia organizada com objetivo de

que a aprendizagem do aluno aconteça e que haja contribuição do professor no cotidiano da sala de aula. A SD é composta por uma série de atividades devidamente planejadas, ligadas a um determinado tema do programa escolar com o objetivo de oferecer aos estudantes um ambiente de discussão a partir de seus conhecimentos prévios, para assim desenvolverem um conhecimento científico.

No produto educacional é apresentada a Sequência Didática, elaborada a partir de atividades em sala de aula, utilizando experimentos de baixo custo e visando contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos da educação de jovens e adultos. Trata-se de um material destinado a colaborar com docentes que trabalham com turmas do 2º módulo da educação de jovens e adultos (EJA) e que conta com propostas de atividades com problemas a serem aplicados em sala de aula, com a utilização da experimentação com foco na participação ativa dos alunos para construção do conhecimento científico. Essas atividades, por parte do aluno e com o auxílio do professor, poderão despertar nesse aluno um pensamento crítico e construtivo para desenvolver capacidade de trabalhar com questões práticas e teóricas a partir de análises experimentais.

Para elaboração do produto educacional foram utilizadas atividades relacionadas com cotidiano dos alunos e com a ligação com elementos pertencentes aos conteúdos de temperatura e calor, tentando sempre tornar o aluno parte ativa do seu processo de aprendizagem. A primeira atividade do nosso produto foi validada em uma turma de segundo módulo da EJA de uma escola estadual do município de Nilópolis-RJ.

6. VALIDAÇÃO DO PRODUTO

6.1 METODOLOGIA DO PRODUTO

Entendemos que o processo de ensino e aprendizagem é uma prática social e, por isso, precisamos levar em conta suas condições sociais de produção, requerendo esta pesquisa uma linha qualitativa de pesquisa, ou seja, “uma metodologia de investigação que respeite sua natureza” (PÉREZ GÓMEZ, 1998, p. 99).

Ainda com relação à opção da pesquisa qualitativa, não podemos esquecer que, no enfoque interpretativo, todo processo de investigação já é um fenômeno social que pressupõe complexa interação entre pesquisador e o objeto pesquisado. Conforme Serrano (1998), a pesquisa qualitativa apresenta uma amplitude em seus aspectos e

variedades de métodos, dentre eles é plausível mencionar os seguintes: estudo de caso, investigação-ação, análise de conteúdo, investigação dialógica, pesquisa descritiva, análise do discurso, estudo de documentos, pesquisa participante e estudos sobre biografias de vida dentre outros

Iniciamos a pesquisa com o estudo de referenciais teóricos sobre os temas: sequência didática, Experimentação no Ensino de Física, EJA, Ensino dos Conceitos Calor e Temperatura. Após a revisão de literatura e aprofundamento teórico no tema, elaboramos uma série de atividades em forma de sequência didática, envolvendo a discussão sobre os conceitos de calor e temperatura e a construção de experimentos de baixo custo. As atividades foram elaboradas baseadas na abordagem da experimentação. Em seguida, aplicamos a atividade em uma turma de segundo módulo de nível médio da EJA.

Para a coleta de dados foram utilizados caderno de campo, questionários a respeito do tema a ser trabalhado e textos apresentados pelos alunos a respeito de seus conhecimentos prévios sobre o tema proposto. Para a análise dos dados, escolhemos a análise de conteúdo (MORAES, 1999), que tem o objetivo de descrever e interpretar todo o conteúdo dos trabalhos analisados, atentando para o fato de que a compreensão do contexto é indispensável para o entendimento do texto. Em busca dos aspectos considerados relevantes na pesquisa, faremos um ajuste das categorias eleitas a partir do referencial teórico com categorias emergentes das análises, de modo a abranger todos os elementos importantes.

6.2 LOCAL E SUJEITOS DA PESQUISA

O colégio estadual Bertha D'Alessandro onde a sequência foi desenvolvida fica localizado no bairro do Cabuís no município de Nilópolis no estado do Rio de Janeiro. A escola trabalha atualmente com turmas finais do Ensino Fundamental, todo ciclo do Ensino Médio regular e turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA). A pesquisa em questão foi realizada com duas turmas de EJA, módulo II uma contendo 24 alunos e outra contendo 15 alunos do período noturno, em que a disciplina de física ocorre em um encontro semanal em três períodos de 45 minutos cada. A presente atividade foi aplicada em dois encontros do mês de novembro do ano de 2019, onde no primeiro encontro foi realizado o experimento, o debate e a aplicação dos questionários. Já no segundo encontro abordamos uma discussão sobre a opinião dos alunos a respeito da metodologia aplicada na aula e suas respectivas contribuições. A escola possui boa infraestrutura, porém, não

possui laboratórios de ciências que possam ser utilizados pelos alunos. Então, optamos por trabalhar com experimentos construídos com materiais recicláveis ou de baixo custo, sendo um experimento para cada atividade a ser abordada com os alunos.

As turmas de educação de jovens e adultos do colégio onde foi aplicada a atividade, costumam ser heterogêneas quando se diz respeito às idades dos alunos, contrariando uma das características atuais das turmas de EJA levantadas pelo último censo escolar ao identificar uma tendência de juvenilização. Pois elas possuem um público cuja variação de idade é muito significativa, contendo alunos com idades entre dezoito anos e oitenta anos, apresentando uma média de idade de turma mais elevada, fazendo com que a dinâmica adotada para esse tipo de público seja diferenciada. Esses alunos apresentam histórias de vida bastante semelhantes quando o assunto está relacionado ao abandono em idade escolar. As justificativas convergem, na maioria das vezes, à necessidade desde cedo de ingressar ao mercado de trabalho que se dá por diversos fatores: ajudar com uma renda extra à família, meninas que apresentam gravidez precoce, entre outros motivos.

Com intuito de conhecer os sujeitos da pesquisa através de questões que envolvam suas trajetórias, o meio social e econômico em que estão inseridos, no primeiro semestre de 2020 já no período de pandemia e conseqüente ensino remoto, pedi para que eles respondessem a três perguntas referentes a essas trajetórias. Essas perguntas foram propostas via ensino virtual, postada no grupo da plataforma de ensino da turma desses mesmos alunos que participaram da aplicação da atividade de validação. O teor das perguntas e algumas respostas podemos acompanhar logo abaixo:

A primeira pergunta está ligada aos principais motivos que os levaram ao abandono dos estudos em fase escolar. Abaixo algumas respostas:

"Devido a minha necessidade de trabalhar para ajudar meus pais no sustento de minha família. Ou eu estudava ou a gente passava fome." (Aluno 1 - EJA turma II - 01, 42 anos).

"Me juntei muito cedo devido a uma gravidez precoce e tive que abandonar a escola pela necessidade de cuidar da minha bebê." (Aluna 2 - EJA - turma II - 01, 39 anos).

"Terminei o 2º grau e depois abandonei para trabalhar e ajudar em casa. Trabalho com obras." (Aluno 3 - EJA - turma II-02, 38 anos)

Neste contexto, ficou claro pelas respostas o envolvimento muito cedo com o mercado de trabalho devido a necessidades econômicas por parte das famílias dos educandos. Gravidez precoce também surgiu como fator preponderante para o abandono

escolar. Dessa forma, entendemos como trabalho infantil toda e qualquer atividade laboral que se executa antes da idade mínima prevista em lei (14 anos), sobretudo quando essa inserção prejudica e/ou inviabiliza o usufruto de direitos fundamentais garantidos por lei, como escolaridade, lazer, cultura, descanso, saúde e integridade (LIBÓRIO, 2009).

Na segunda pergunta questionei quais motivos os trouxeram novamente a escola. Obtive como resposta:

“Vontade de concluir meus estudos e quem sabe realizar meu sonho de cursar uma faculdade e poder servir de exemplo para minhas crianças.” (Aluna 4 – EJA – turma II – 02, 42 anos).

“Condição para a permanência no emprego” (Aluno 4 – EJA – turma II – 01, 28 anos).

“Tentar uma promoção no trabalho para uma melhor condição de vida” (Aluno 5 – EJA – turma II – 01, 45 anos).

Percebi nos alunos de uma forma geral o objetivo da conclusão do ensino médio afim de buscar melhores posições no mercado de trabalho. Souza (1994), destaca que os jovens e adultos após permanecerem um longo tempo fora da escola, retornam e percebem o quanto é importante para suas vidas no que diz respeito a parte social e profissional.

Na terceira pergunta, tratei sobre suas dificuldades em permanecer matriculados e dar segmento aos estudos não desistindo no meio do caminho. Respostas:

“Ter concentração na aula, tenho dificuldade nos assuntos...devido também à correria e cansaço do dia.” (Aluno 6 – EJA – turma II – 02, 49 anos).

“Dificuldade de acompanhar as aulas... principalmente nas disciplinas de Matemática, física e química.” (Aluno 7 – EJA – turma II – 02, 52 anos).

“Reprovação de um dos módulos... se eu não conseguir atingir a aprovação eu desisto.” (Aluna 7 – EJA – turma II – 02, 55 anos).

Um ponto importante observado com as respostas por parte dos alunos foi referente a grande dificuldade de aprendizado que eles enfrentam principalmente nas disciplinas de exatas levando assim a uma enorme desmotivação e conseqüentemente a desistência devido a eminente reprovação.

De tanto ouvirem de si mesmos que são incapazes, que não sabem nada, que não podem saber, que são enfermos, indolentes, que não produzem em virtude de tudo isto, terminam por se convencer de sua “incapacidade”. Falam de si como os que não sabem e do “doutor” como o que sabe e quem devem escutar. Freire (2014, p. 69).

A próxima pergunta complementou justamente as respostas obtidas na pergunta anterior, sobre o que o professor pode contribuir nas suas aulas para torná-las mais atraentes e efetivas. As respostas estavam ligadas a forma com que o professor aborda os conteúdos trabalhados sua linguagem e métodos utilizados que favorecem ou desfavorecem uma melhor compreensão por parte deles.

O educador de jovens e adultos é a mola propulsora para que esse aluno construa o conhecimento de modo a ser capaz de fazer leitura do mundo com autonomia. (...) criar métodos, novas estratégias para prestar ajuda eficaz a seus alunos no processo de aprendizagem é também uma responsabilidade do professor. (BOVO, 2002, p. 109)

6.3 ATIVIDADES REALIZADAS SOBRE TEMPERATURA E CALOR

No final de semestre de 2019, foi planejada uma série de cinco atividades em forma de sequência didática para os conteúdos de temperatura e calor associadas a cinco experimentos relativos aos mesmos conteúdos. Para Pais (2002, p. 102), “uma sequência didática é formada por certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática”. A aplicação da primeira atividade foi realizada com os 39 alunos dessas duas turmas de EJA, num período de quatro aulas de quarenta e cinco minutos cada, em dois encontros. Na primeira aula referente ao primeiro encontro,, os alunos descreveram seus conhecimentos prévios acerca do tema abordado na primeira atividade do produto intitulada “quente ou frio” que visa trabalhar os conceitos de temperatura e calor e suas respectivas peculiaridades, em seguida aplicamos o experimento relacionado a esta atividade com participação dos alunos na construção e realização desse experimento, e posteriormente debates relacionados ao tema abordado; na segunda aula, aplicamos uma atividade com o intuito de obter retorno por parte dos alunos com relação à sua compreensão referente ao tema trabalhado e na terceira após aplicação das atividades, realizamos a análise das respostas dos alunos em relação a conceitos referente a temperatura e calor que foram trabalhados. Cada etapa construída foi baseada nos objetivos a serem alcançados, levando-se em conta o público alvo. Para Carvalho (2013) o grande objetivo de uma sequência investigativa é despertar no aluno o pensamento científico através do ambiente da investigação. “Condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o seu professor passando do conhecimento espontâneo ao científico adquirindo condições de atenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores”.

(CARVALHO, 2013, p.09). No segundo encontro, procuramos debater a respeito da metodologia aplicada na última aula e suas respectivas contribuições.

6.4 ATIVIDADE PROPOSTA PARA O PRODUTO EDUCACIONAL.

Nesta atividade trabalhada com os alunos a intenção foi identificar suas concepções atreladas aos conceitos de temperatura e calor relacionados com a sensação de quente e frio. Outro objetivo era analisar a capacidade de respostas por parte dos alunos no que diz respeito a argumentos científicos que estão ligados a equilíbrio térmico e variação de temperatura.

Foi desenvolvido um experimento utilizando materiais recicláveis ou de baixo custo uma vez que a escola não possui laboratório de ciências para prática experimental, então contamos com a contribuição dos alunos para determinados materiais que fossem trazidos de suas próprias casas e com a contribuição do discente, quando houve a necessidade de financiamento. A realização do experimento aconteceu dentro da própria sala de aula por motivo aqui já citado, sendo possível pela flexibilidade apresentada pelos experimentos construídos. Os alunos participaram ativamente da montagem do experimento, bem como da sua aplicação. Nesse contexto, mostraram um enorme entusiasmo com a metodologia de aula apresentada e principalmente por serem sujeitos ativos.

A tabela abaixo sintetiza as atividades pensadas e trabalhadas de acordo com os conteúdos específicos dos temas a serem abordados com os alunos da turma de módulo II da EJA.

Tabela 4 - Atividades

Atividades propostas	Objetivo	Série
Diferenciando calor e temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conceitos de calor e temperatura. • Verificar o modelo de associação que os alunos realizam de quente e frio com presença e ausência de calor. • Diferenciar calor e temperatura teoricamente e experimentalmente, para que os alunos observem a diferença e a relação destes conceitos. 	Módulo II - EJA

Observando o funcionamento do termômetro.	Mostrar a expansão de um fluido através do aumento de sua temperatura.	Módulo II - EJA
Propagação de calor por condução	O objetivo é mostrar a propagação de calor por condução utilizando o bom e o mau condutor de calor	Módulo II - EJA

6.5 PRIMEIRO ENCONTRO: AULAS 1 E 2 - APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA E INÍCIO DAS ATIVIDADES.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Utilizar a estrutura da sequência didática proposta, com o auxílio da experimentação como metodologia a fim de possibilitar o alcance de resultados satisfatórios no que diz respeito ao ensino e aprendizagem dos alunos da educação de jovens e adultos.
- Verificar conhecimentos prévios dos alunos com relação a conceitos de calor e temperatura.
- Associação por parte dos alunos sobre fenômenos que envolva quente e frio.
- Discutir e diferenciar os conceitos de calor e temperatura após a experiência que será realizada após a coleta de conhecimentos prévios dos alunos, por meio da observação.
- Perceber que nossos sentidos, nesse caso o tato, nem sempre nos levam a conclusões coerentes com a realidade.

6.6 APLICAÇÃO

Aula prática: diferenciando calor e temperatura por meio da sensação de quente ou frio (será que os sentidos são bons instrumentos de medida?);

Etapas da aula:

- Análise prévia sobre as concepções iniciais por parte dos alunos em relação aos conceitos a serem trabalhados.
- Realização do experimento
- Questionário com perguntas sobre calor e temperatura;
- Discussão.

6.6.1 MATERIAL UTILIZADO NO EXPERIMENTO

- Três garrafas pet cortadas pela metade ou potes de sorvetes vazios.

Ilustração 1 – Garrafas pets e potes de sorvetes

Fonte - <https://eufacoafesta.com.br/pinguins-de-garrafa-pet/>

- Um termômetro.

Ilustração 2 – Termômetro

Fonte - <https://m.copafer.com.br/termometro-ambiente-tr-10-western-p1108534>

- Água quente, a temperatura ambiente e com gelo.

Ilustração 3 – Montagem do experimento

Fonte: arquivo pessoal do autor

6.6.2 APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO

A atividade foi iniciada indagando os alunos a respeito dos conceitos de temperatura e calor, o que entendiam sobre esses dois conceitos e pedindo para traçarem um paralelo entre esses dois conceitos utilizando seus conhecimentos prévios.

A apresentação da situação transcorreu como um debate informal, e com uma atividade escrita, questionando os alunos sobre os termos descritos acima, e acrescentando situações do cotidiano como estado febril. Foi evidenciado de forma diagnóstica, que os alunos pouco, ou nada sabiam, a respeito dos temas a serem propostos.

Na sequência, o professor iniciou a leitura de um texto introdutório sobre os conceitos a serem trabalhados e sobre como podemos ser enganados pelos nossos sentidos quando diz respeito à sensação térmica. Após a leitura, a turma foi conduzida para a realização do experimento chamado quente ou frio, o qual aborda justamente a relação de sensação térmica.

Ilustração 4 - Alunos turma II-02 NEJA – primeira atividade



Fonte: arquivo pessoal do autor

6.6.3 O EXPERIMENTO

- I) Colocar gelo em um dos recipientes, no outro, água a temperatura ambiente e, no último, água aquecida a temperatura próxima de 50°C.
- II) Dois alunos da turma foram escolhidos para a construção e realização do experimento.

- III) Um dos alunos pôs uma das mãos em água gelada durante aproximadamente um minuto, logo em seguida, colocou a mesma mão na água em temperatura ambiente pelo mesmo tempo.
- IV) O outro aluno escolhido, ao mesmo tempo do procedimento anterior, colocou uma das mãos na água aquecida por um minuto e em seguida, pelo mesmo tempo, na água de temperatura ambiente.

Ilustração 5 - Alunos turma II-02 NEJA – Participando do experimento



Fonte: arquivo pessoal do autor

Demos continuidade à aula a partir da realização do experimento e das anotações prévias dos alunos e através de uma discussão sobre o que possibilita ao ser humano ter tais sensações e de como podemos muitas vezes ser enganados por tais sentidos. Foi discutido de forma mais abrangente o conceito de temperatura e de como podemos ter certeza sobre uma pessoa apresentar um estado febril ou não, chegando à conclusão que essa verdade só pode ser levada em consideração, através da utilização do aparelho próprio para este fim que é o termômetro.

No primeiro momento de apresentação da proposta, chegamos à conclusão que de fato os alunos tinham pouco ou nenhum conhecimento científico do que seria trabalhado, nesse caso, a sensação. Mesmo que tal conhecimento estivesse presente no cotidiano, eles não foram capazes de relacionar a prática com a teoria, pois não conseguiram contextualizar tal situação.

6.6.4 RESUMO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NO PRIMEIRO ENCONTRO

- I) Estimulados pelo professor, os alunos anotaram em uma folha de caderno seus conhecimentos prévios a respeito dos temas a serem trabalhados. Eles anotaram

numa folha quais eram suas definições para temperatura e calor e sensação térmica.

- II) Para a realização do experimento, foram escolhidos dois alunos e os mesmos descreveram para os demais alunos da turma o que sentiram utilizando os termos quente, frio, calor e temperatura.
- III) A partir do relato dos alunos, foi aberto um debate com a turma acerca dos temas calor, temperatura e sensação térmica.
- IV) Uma pergunta foi debatida: É possível saber se uma pessoa está com febre colocando somente a mão sobre a pessoa?

Tabela 5 - Respostas dos alunos antes da experimentação – NEJA II - 02

“Calor é a sensação que temos quando a temperatura está alta” -participante do experimento.
“Temperatura é quando o corpo está muito quente, ou seja, quando o corpo está em estado febril” – participante do experimento
“Temperatura mede o estado de calor e frio dos climas.”
“Calor é uma temperatura elevada de graus Celsius aumentada em aquecimento.”
“Temperatura é quando tem uma precisão de determinada temperatura.”

Em relação aos relatos apresentados pelos alunos no início da aula sobre as suas definições de calor, temperatura e sensação térmica, observamos certa semelhança nas respostas com relação a seus entendimentos sobre a definição dos temas acima citados. Dentre as respostas, o que mais chamou atenção foi o fato da temperatura e calor serem tratados como sinônimos e que calor e frio estão ligados a propriedades do corpo. Eles não conseguiam estabelecer uma ligação de variação de temperatura com a perda ou ganho de calor. Alguns ainda associaram a questão de choque térmico para tentar explicar a questão do equilíbrio térmico. Outra questão observada, foi em relação à verificação do estado febril de uma pessoa, visto que a maioria relatou o método do “tato” como sendo suficiente para tal conclusão, estando fortemente presente entre eles a questão do senso comum. Através desta atividade inicial foi possível identificar qual o entendimento que os alunos possuíam a respeito dos temas a serem abordados na atividade. Na tabela acima

estão presentes respostas dos alunos que participaram posteriormente do experimento para uma análise comparativa de suas respostas posteriores ao experimento.

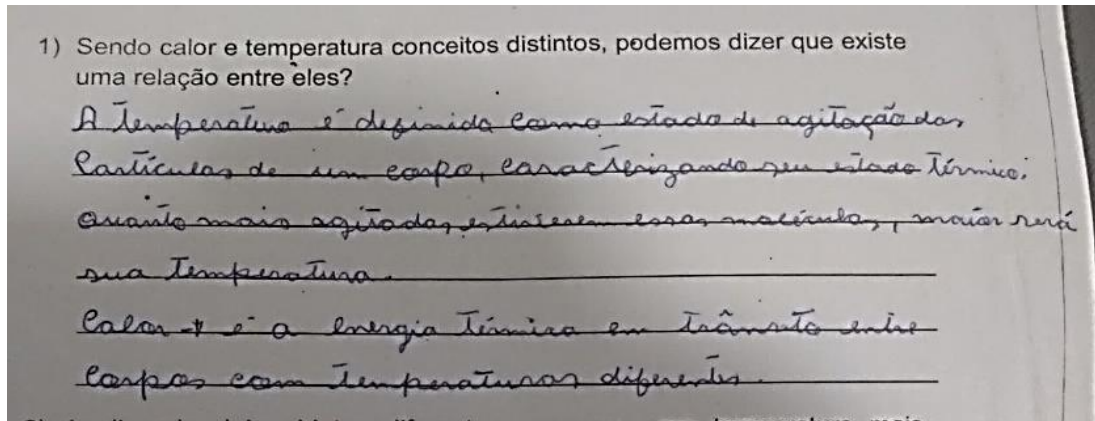
6.6.5 SEGUNDO ENCONTRO - APRESENTAÇÃO DO QUESTIONÁRIO E CONCLUSÃO DAS ATIVIDADES. ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS NO SEGUNDO ENCONTRO

- I) Atividade: questionário após os debates do primeiro encontro.
- II) Partindo das respostas dos alunos a respeito do encontro anterior, continuar discutindo um conjunto de conceitos de calor e temperatura que são aceitos pela comunidade científica, com debates.

APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO NO SEGUNDO ENCONTRO

Na terceira e quarta aulas, o professor disponibilizou 20 minutos para que os alunos finalizassem o questionário baseado nos assuntos trabalhados no primeiro encontro. Observou-se que os alunos não apresentaram grandes dificuldades em respondê-lo. A maioria das respostas foi coerente com suas respectivas perguntas. Foram debatidas de forma dinâmica todas as respostas referentes às quatro perguntas com participação ativa dos alunos como sugere a SD, construindo de forma completa a conceituação dos temas centrais abordados por essa primeira SD. Abaixo vemos algumas das respostas dos alunos do módulo II, turma II-02.

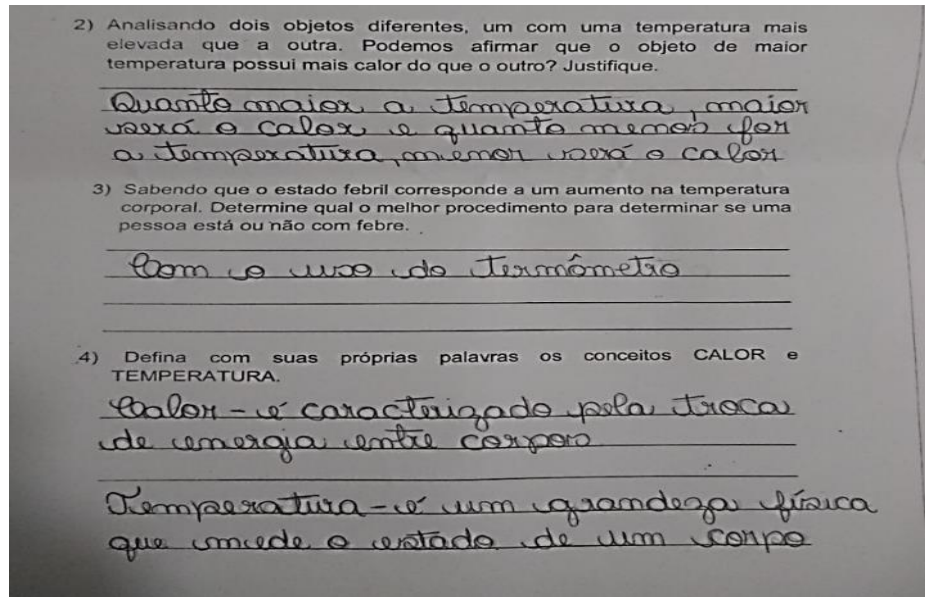
Aluna A – NEJA II-02 – Aluna relatou ao professor que possuía uma ideia a respeito dos conceitos de temperatura e calor, de forma a concluir que os dois significados na verdade eram os mesmos, e que com as atividades propostas e a dinâmica de aula, ajudou-a a perceber a diferença entre esses conceitos e a relação que existe entre eles. Citou ainda que a utilização da atividade de experimentação contribuiu de forma significativa para o seu aprendizado, alegando que o fato de observar na prática a teoria, foi primordial para tal resultado.

Ilustração 6 – Resposta aluno A NEJA II - 02

Fonte: arquivo pessoal do autor

Aluna B – NEJA II-02 – participante do experimento

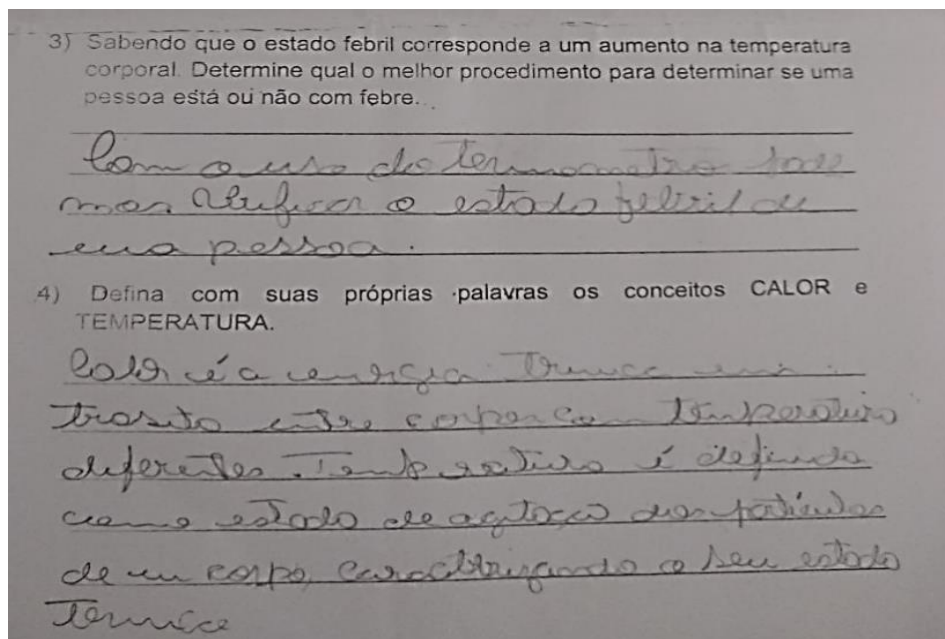
Apresentou evolução nas suas concepções a respeito dos conceitos trabalhados e relatou que a dinâmica adotada na aula contribuiu de forma significativa para o seu aprendizado. Foi possível observar como foi grande a sua evolução nas análises dos conceitos trabalhados, visto que suas definições anteriores apresentavam uma enorme confusão nos conceitos a principal delas relacionada aos conceitos de temperatura e calor, visto que no questionário pós experimento a aluna já conseguiu estabelecer a diferença entre eles. Ainda observamos que a aluna chegou à conclusão que somente através do uso do termômetro é possível chegar a conhecer a temperatura exata de um corpo. Na resposta da questão 2, vemos que a aluna conseguiu associar a variação de temperatura com o ganho ou perda de calor. Relatou ainda que a proposta de construção de conhecimentos adotada o ajudará no seu cotidiano profissional a ser mais crítico e participativo nas tomadas de decisão, uma vez que uma das propostas da sequência didática é dar autonomia ao aluno na construção do conhecimento e subsídio na participação de debates acerca do tema abordado, tornando o aluno mais crítico e participativo. Segundo Azevedo (2009), o objetivo é levar o aluno a pensar, refletir, debater e justificar suas ideias e aplicar seus conhecimentos em situações novas. Deve ser oportunizado em sala de aula momentos de descoberta que tenham significado para o aluno, que sejam problemas desafiadores para que ele possa refletir sobre a problemática que investiga.

Ilustração 7 – Resposta aluno B NEJA II - 02

Fonte: arquivo pessoal do autor

Aluna C – NEJA II-02 – participante do experimento.

Apresentou evolução nas suas concepções a respeito dos conceitos de temperatura e calor conseguindo estabelecer a diferença entre eles compreendendo que o calor é uma forma de energia e que a temperatura é a grandeza que caracteriza o estado térmico de um corpo, chegando ainda a conclusão que somente através do uso do termômetro é que podemos chegar a conclusão sobre a temperatura de um corpo e não pelo tato como a própria relatou na atividade anterior. Relatou ainda, que a dinâmica adotada na aula contribuiu de forma significativa para o seu aprendizado.

Ilustração 8 – Resposta aluno C NEJA II - 02

Fonte: arquivo pessoal do autor

Questões abordadas pelo professor no questionário trabalhado com os alunos no segundo encontro.

- 1) Sendo calor e temperatura conceitos distintos, podemos dizer que existe uma relação entre eles?
- 2) Analisando dois objetos diferentes, um com uma temperatura mais elevada que a outra, podemos afirmar que o objeto de maior temperatura possui mais calor do que o outro? Justifique.
- 3) Sabendo que o estado febril corresponde a um aumento na temperatura corporal, determine qual o melhor procedimento para determinar se uma pessoa está ou não com febre.
- 4) Defina com suas próprias palavras os conceitos CALOR e TEMPERATURA.

7. CONCLUSÕES

A utilização dessa SD com o auxílio da experimentação possibilitou trabalharmos com os alunos conceitos de temperatura e calor de uma forma prática e dinâmica. Os alunos perceberam que existe uma grande diferença entre esses dois conceitos e suas características, pudemos discutir que, muitas vezes, somos enganados em relação à sensação térmica entre corpos. No experimento trabalhado, chegamos à conclusão que sentimos algo quente quando sua temperatura está maior do que a do nosso corpo e, por isso, ganhamos calor; agora, sentimos algo frio quando sua temperatura está menor do que a do nosso corpo e, por isso, perdemos calor. Podemos também dizer, que quanto maior a diferença de temperatura entre nosso corpo e aquilo em contato conosco, mais quente ou frio ele parece, pois, mais calor ganhamos ou perdemos. Os alunos que participaram do experimento puderam relatar que quando eles tiravam as mãos do recipiente que estava com água e gelo numa temperatura relativamente baixa e as transferiam para o recipiente em que a água se encontrava em temperatura ambiente, tiveram a sensação de forma equivocada de que a temperatura da água neste recipiente estava alguns graus acima do que de fato ela apresentava, gerando uma sensação de alívio.

Assim como também, quando retiravam as mãos do recipiente com água em temperatura elevada e as levavam para o recipiente de água em temperatura ambiente, a sensação era de que o líquido estava a uma temperatura bem abaixo do que realmente apresentava. Depois disso, foi possível explicar algumas situações que envolviam a sensação quente ou fria. Os dois corpos em consideração nesse experimento são as mãos e as águas a diferentes temperaturas. Supondo que nosso corpo esteja a $37\text{ }^{\circ}\text{C}$, o que acontece quando colocamos as mãos nas águas quentes e frias? Quando colocamos nossa mão na água quente a $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, ela ganha calor da água e sua temperatura aumenta; vamos supor que, depois de algum tempo, a temperatura da mão alcance também os $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Agora, quando colocamos nossa mão na água fria a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, ela perde calor para a água e sua temperatura diminuiu.

Com isso, foi possível explicar que as sensações de quente e frio estão associadas às trocas de calor entre a mão e a água: sentimos a água quente quando a mão ganha calor da água e sentimos a água fria quando a mão perde calor para a água. Finalmente, tirando as mãos das águas quente e fria e colocando-as na água morna, as trocas de calor acontecem. Ainda concluímos que sentimos mais frio quando a temperatura ambiente diminui, pois, maior é a diferença de temperatura entre o corpo e o ambiente e, conseqüentemente, mais calor perdemos. Agora, sentimos mais frio apenas quando a temperatura ambiente diminui? Não! A sensação de frio aumenta também, à medida que a temperatura do corpo se torna maior. Isso acontece, por exemplo, quando estamos com febre. Aumentando a temperatura do corpo, faz com que se eleve a diferença de temperatura entre o corpo e o ambiente, aumentando, assim, a perda de calor e a sensação de frio. Ademais um dos assuntos levantados foi justamente com relação ao estado febril e de como podemos ter certeza de que uma pessoa está com febre, sem que possamos ser enganados pelo tato.

Foi possível com a utilização do experimento, ilustrar de forma clara os conceitos explorados na nossa SD, possibilitando aos alunos uma perspectiva diferente da convencional, saindo da análise abstrata para a análise visual, onde eles apresentaram facilidade na compreensão em relação aos conteúdos trabalhados.

Devido a diversos desafios encontrados no ensino de Física, sabemos que temos um grande trabalho no sentido da melhoria desse ensino. Portanto, contamos que este produto educacional possa auxiliar o professor nesta importante tarefa. A percepção da

importância e da necessidade de trabalharmos com ferramentas e metodologias diferenciadas no ensino de Física, ficou evidente com os resultados alcançados com nossa aplicação da primeira atividade proposta. Esperamos também que as aulas aqui expostas possam auxiliá-los no planejamento de aulas, além de fornecer reflexões sobre sua prática pedagógica. Sugerimos essa SD como uma proposta de ensino, podendo ser alterada conforme a realidade de cada segmento de ensino, bem como a comunidade escolar a ser implementada. Orientamos também a leitura do referencial teórico para embasamento dessa proposta, isso poderá contribuir na compreensão da SD apresentada, assim como de sua prática pedagógica. Dessa forma, pretendemos que o produto educacional elaborado e aplicado auxilie você, professor, na sua busca por aperfeiçoamento da prática docente no ensino de Física na educação de jovens e adultos (EJA). Carvalho (2013) diz que o professor tem participação ativa na forma com que o aluno constrói seu conhecimento, pois é ele quem sugere problemas a serem trabalhados, e estes irão gerar ideias que ao serem refletidas, possibilitarão a ampliação de conhecimentos prévios, vão possibilitar discussões, estabelecerão métodos de trabalho em grupo em sala de aula, onde se respeitam todas as opiniões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, Marina André de. **Aulas práticas no laboratório**. São Paulo: EPUB, 2003.
- ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. **Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades**. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 176 – 194, jun. 2003.
- ARROYO, Miguel González. Educação de jovens-adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. In: SOARES, Leôncio; GIOVANETTI, Maria Amélia; GOMES, Nilma Lino. **Diálogos na Educação de Jovens e Adultos**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 19-50.
- BAEK, Set AL. **The most downloaded and most cited articles in radiology journals: a comparative bibliometric analysis**. European Radiology, v.28, n.11, p.4832-4838, 2018.
- BARBOSA, Alexandre Rodrigues. **Atividades lúdicas no ensino de física: desafios e possibilidades para a eja**. Dissertação (Mestrado) - Curso do Programa de Pós-graduação em em ensino de Ciências. Universidade Federal de Brasília, 2018.
- BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A.; BLINI, R. B. **Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino de física**. In: Acta Scientiarum. Humanand Social Sciences. Maringá, v. 31, 2009.
- BELLUCCO, Alex; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Uma proposta de sequência de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as leis de Newton**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, [s.l.], v. 31, n. 1, p.30-59, 25 nov. 2013. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2014v31n1p30>. Acesso em: 20-11-19.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais - ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC. 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais - ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC. 2002.
- BRASIL. Lei nº 9394. **Diretrizes e Bases para a Educação Nacional**, Brasília, 2005.
- BORGES, A. T.; GOMES, A. D. T. **Percepção de estudantes sobre desenhos de testes experimentais**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 22, n. 1, p.71-94, abr. 2005.

CARNEIRO, Moacyr Alves. **LDB fácil: leitura crítico compreensiva**. Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

CARRANO, Paulo César Rodrigues. **Educação de Jovens e Adultos e Juventude: o desafio de compreender os sentidos da presença dos jovens na escola da “segunda chance”**. Revista de educação de jovens e adultos(UFMG).2007,p.1.http://www.emdialogo.uff.br/sites/default/files/educacao_de_jovens_e_adultos_e_juventude_-_carrano.pdf. Acesso em: 10-12-19.

CARRANO, Paulo. **A escola diante das culturas juvenis: reconhecer para dialogar**. In: Revista Educação. Santa Maria, v.36, p.43-56, jan./ abr.2011.

CARVALHO, A.M.P. et al. **Termodinâmica: um ensino por investigação**. São Paulo: FEUSP/CAPES, 1999.

CARVALHO, A.M.P.; SANTOS E. I.; AZEVEDO M.C.P.S.; DATE, M.P.S.S.; FUJII, S.R.S. BRICCIA, V. **Calor e temperatura: um ensino por investigação**. São Paulo: Editora da Física, 2014.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Metodologia da Pesquisa no ensino de Física: **Uma proposta para estudar os processos de ensino e aprendizagem**. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/ix/programa/>. Acesso em: 12 de jan. de 2018.

CLEMENT, Luiz; CUSTÓDIO, José Francisco; ALVEZ FILHO, José de Pinho. **Potencialidades do ensino por investigação para Promoção da motivação autônoma na educação científica**. Alexandria - Revista de Educação em Ciência eTecnologia, v.8, n.1, p.101-129, 2015.

CLEOPHAS, Maria das Graças. **Ensino por investigação: concepções dos alunos de licenciatura em Ciências da Natureza acerca da importância de atividades investigativas em espaços não formais**. Revista Linhas, [s.l.], v. 17, n. 34, p.266-298, 29 jun. 2016. Universidade do Estado de Santa Catarina. <http://dx.doi.org/10.5965/1984723817342016266>. Acesso em: 15-11-19.

COSTA, Elisabete; ÁLVARES, Sonia Carbonell; BARRETO, Vera. **Alunos e Alunas da EJA. Trabalho com educação de jovens e adultos**. Brasília, 2006.

Currículo mínimo, Física volume 2, módulo 2, pag.65. SEEDUC.<http://projetoeduc.cecierj.edu.br/eja/material-professor/modulo-02/FISICA-MOD02-VOL02.pdf>. Acesso em: 15-12-19.

CURY, Carlos Roberto Jamil. **Direito a educação: direito à igualdade, direito à**

diferença. Cadernos de Pesquisa, n. 116, p. 245-262, jul. 2002.

DAYRELL, Juarez. **A escola “faz” as juventudes? Reflexões em torno da socialização juvenil**. Educ. Soc., Campinas, vol. 28, n. 100 - Especial, p.1105-1128, 2007. <http://www.cedes.unicamp.br> Acesso em: 20-11-19.

ESPINOZA, Ana Maria Fernández. **Ciências na escola: novas perspectivas para formação dos alunos**. Tradução de Camila Bogéa. São Paulo/BR: Ática, 2010.

FÁVERO, Osmar; FREITAS, Marinaide. A educação de adultos e jovens e adultos: “um olhar sobre o passado e o presente”. Artigo da **revista Inter-Ação**. UFG. jul/dez de 2011. [file:///C:/Users/odont/Downloads/16712-Texto%20do%20artigo-73658-1-10-20120411%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/odont/Downloads/16712-Texto%20do%20artigo-73658-1-10-20120411%20(2).pdf). Acesso em: 10-12-19.

FRANÇA, Nadinne Nara de Ensino **de ciências por investigação no 6º ano: O conceito de pressão do ar**. Dissertação (Mestrado). Programa de pós graduação em ensino de ciências e matemática. UFA. 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

GADOTTI, Moacir. **Educação de Jovens e Adultos: corrente e tendências**. In: GADOTTI, Moacir; ROMÃO, José E. (Orgs.). Educação de Jovens e Adultos: Teoria, prática e proposta. 9. ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2007. p. 29-39.

GIL PÉREZ et al. **Para uma imagem não deformada do trabalho científico**. São Paulo, Ciência & Educação, v. 7, n. 2, 2001.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-49, 1999.

GOMES, S. A., et al., **A prática docente inicial aplicada ao ensino de química e a feira de ciências, Goiânia**: Centro Científico Conhecer, v. 11, n. 20, 2015.

GUIMARÃES, C.C. **Experimentação no ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa**. Química Nova na Escola n.3, 2009.

LIMA, Ivana. **O Fórum de Educação de Jovens e Adultos do Estado da Paraíba: uma avaliação dos primeiros cinco anos de existência (1999-2004)**. João Pessoa; PB, 2006. Dissertação de Mestrado.

MACHADO, A. R.; CRISTÓVÃO, V. L. L. **A construção de modelos didáticos de gêneros: aportes e questionamentos para o ensino de gêneros**. Linguagem em Discurso, Tubarão/SC, v.6, n.3, 2006.

MORAES, Roque. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de. **Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente**. Acta Scientiae. v.12, n.1, p. 139-156, Jan./Jun. 2010

PAIS, LUIZ Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Autêntica, p.102. 2002.

PASQUALETTO, Terrimar Ignácio; VEIT, Eliane Angela; ARAUJO, Ives Solano. **Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino de Física: uma Revisão da Literatura**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, [s.l.], v. 17, n. 2, p.551-577, 31 ago. 2017. Revista Brasileira de Pesquisa em Educacao em Ciencia. <http://dx.doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017172551>. Acesso em: 20-11-19.

PENHA, S. P. **A Física e a Sociedade na TV. 2006**. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Ciências e Matemática, CEFET-RJ, Rio de Janeiro, 2006.

PEREIRA, Patrese Coelho Vieira; PEREIRA, Ana Paula Santos; MACKEDANZ, Luiz Fernando. **Emprego de experimentos no ensino médio para ressignificação dos conceitos de temperatura e calor**. Revista ensino de ciência e tecnologia. 2016.

PEREIRA, Fabiano Guimarães. **Proposta e análise de uma sequência didática para abordar o conteúdo de termoquímica no ensino médio**. Dissertação (Mestrado). Programa de pós graduação em ensino de ciências e matemática. UFU. 2019.

PICONEZ, S. C. B; FAZENDA, I. C. A. **A prática de ensino e estágio supervisionado**. 12a ed. Campinas. SP: Papyrus, 2006.

PINHO, Alves Filho. **Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. Ensino de Física**. Florianópolis, Caderno catarinense de Ensino de Física. v.17, n.2, p.174- 182, 2000.

PRADO, Di Paula Ferreira; REIS, Sônia Maria Alves de Oliveira. **Educação de Jovens e Adultos: o que revelam os sujeitos?** In: XVI ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 2012. Anais... Campinas: UNICAMP, 2012. Disponível em:<http://www.infoteca.inf.br/endipe/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/3479p.pdf>. Acesso em: 23-11-2019.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Angel Gomes. **A Aprendizagem e o Ensino de**

Ciências: Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

POZO, Juan Ignacio; PÉREZ ECHEVERRÍA, María Del Puy. **La solución de problemas.** Madri: Santillana, 1994.

RIBEIRO, V.M.M. (Org.) **Educação para jovens e Adultos: ensino fundamental: proposta curricular.** Brasília: MEC, 2005.

RIBEIRO, Vera Masagão, JOIA, Orlando, PIERRO, Maria Clara Di. **Visões da educação de Jovens e Adultos no Brasil.** Cadernos Cedes, ano XXI, nº 55, novembro/2001. Disponível em: www.scielo.br/pdf/ccedes/v21n55/5541.pdf. Acesso em 23-11-2019.

ROSA, Diniz Rosa. **Instrumentação para o ensino de física na educação básica.** Dissertação (Mestrado) - PROFIS - Programa de Pós-graduação em Ensino de Física em Rede. Universidade Federal de Goiás, 2018.

SACRÍSTAN, G.I e GÓMEZ, Perez A.I. **Compreender o ensino na escola: modelos metodológicos de investigação educativa.** Porto Alegre: ARTMED, 1998.

SALES, Sandra e PAIVA, Jane. As muitas invenções da EJA. **AAPE/EJA DOSSIÊ II.** Arizona/EUA., v. 22, nº 58, p.1-19, jun.2014.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização Científica, Ensino Por Investigação E Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (belo Horizonte), [s.l.], v. 17, n. , p.49-67, nov. 2015. FapUNIFESP (SciELO).<http://dx.doi.org/10.590/1983-2117201517s04>. Acesso em: 22-11-19.

SCHMIEDECKE, W.G.; SILVA, M.P.C.; SILVA, W.M. **A história da ciência na composição de sequências didáticas: possibilidades trabalhadas em um curso de licenciatura em física.** In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF. Anais. Manaus, AM, 2011. p. 1-10.

SILVA, Vanessa Martini da. **O ensino por investigação e o seu impacto na aprendizagem de alunos do ensino médio de uma escola pública.** 2014. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

SOARES, L. (Org.). **Aprendendo com a diferença: estudos e pesquisas em educação de jovens e adultos.** Belo Horizonte: Autêntica, 2005, p.127

SPOSITO, Marília; CARVALHO E SILVA, Hamilton Harley de; SOUZA, Nilson Alves de. **Juventude e poder local: um balanço de iniciativas públicas voltadas para jovens em municípios de regiões metropolitanas.** Revista Brasileira de Educação v. 11 n. 32, p.238-371, maio/ago. 2006.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., 2011.

