



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

DEBORA GONÇALVES BUENO

**USO DA EXPERIMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE
CALORIMETRIA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA**

ARIQUEMES-RO

2019

Debora Gonçalves Bueno

**USO DA EXPERIMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE
CALORIMETRIA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA**

Monografia apresentado ao curso de Graduação em Licenciatura em Física da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do Grau de Licenciado em física.

Prof. Orientador: Esp. Jociel Honorato de Jesus

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Júlio Bordignon – FAEMA

B928u BUENO, Debora Gonçalves.

Uso da experimentação para o ensino de calorimetria: uma proposta metodológica. / por Debora Gonçalves Bueno. Ariquemes: FAEMA, 2019.

AAA 42 p.; il.

TCC (Graduação) - Licenciatura em Física - Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA.

AAA Orientador (a): Prof. Esp. Jociel Honorato de Jesus.

1. Calorimetria. 2. Ensino. 3. Física. 4. Experimentos. 5. Metodologia ativa. I Jesus, Jociel Honorato de. II. Título. III. FAEMA.

CDD:530.

Bibliotecária Responsável
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro
CRB 1114/11

Débora Gonçalves Bueno

USO DA EXPERIMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE CALORIMETRIA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA

Projeto de Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao curso de Graduação em Licenciatura em Física da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do Grau de Licenciado em Física.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Esp. Jociel Honorato de Jesus- Orientador
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Prof. Ms. Filomena Maria Minetto Brondani
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Prof. Ms. Fábio Prado de Almeida
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Ariquemes 24 de outubro de 2019

A Deus, em primeiro lugar que me iluminou nesta jornada

A minha família, por ser minha base.

Ao meu esposo, com quem partilho meus dias.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Orientador, pelo suporte que me foi dado, correções e incentivos.

A meus colegas de sala pelo apoio, e aos professores que se dedicaram a nossa aprendizagem.

A minha família, por acreditar em minha capacidade e motivação.

A meu querido esposo, por estar sempre ao meu lado.

RESUMO

Este estudo consiste em uma proposta metodológica que trata da realização de uma aula com um experimento para a explicação do conteúdo de Termologia, em específico a Calorimetria, com materiais alternativos e de fácil acesso, evidencia a importância de aulas práticas, uso de metodologias novas, e a participação ativa, preconizando o aluno como centro do ensino-aprendizagem e o professor como mediador, que busca motivar os discentes a se interessar pela aprendizagem. Abordou-se a importância de Física de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais PCN's, bem como sua importância na sociedade.

Palavras-chaves: ensino-aprendizagem; Experimento; Material Alternativo de fácil acesso.

ABSTRACT

This study consists of a methodological proposal that deals with the realization of a class with an experiment to explain the thermology content, specifically the calorimetry, with alternative and easily accessible materials, highlights the importance of practical classes, use of new methodologies, and active participation, advocating the student as the center of teaching and learning and the teacher as a mediator, who seeks to motivate students to be interested in learning. The importance of physics according to the National Curriculum Parameters PCN's was approached, as well as its importance in society.

Keywords: Teaching and Learning; Experiment; Alternative Material easily accessible

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ilustração da Pirâmide de William Glasser.....	25
Figura 2 - Suporte da Lamparina.....	28
Figura 3 – Suporte da Lamparina recortado.....	29
Figura 4 – Suporte com as Laterais recortadas igualmente.	29
Figura 5 - Estrutura da lamparina.....	30
Figura 6 - Coloque a vela dentro da latinha e apoio na argola da lata	30
Figura 7 - Posicione o suporte na lamparina	31
Figura 8 - Lamparina está pronto para o uso	31
Figura 9 - Água sendo aquecida na lamparina.....	33
Figura 10 - Medindo a temperatura da água a cada um minuto, por três vezes.	34
Figura 11 - Óleo sendo aquecido na lamparina.....	34
Figura 12 - Medindo a temperatura do óleo a cada um minuto, por três vezes	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PSSC	Physical Science Study Committee
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1993
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PCN's	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PNLD	Plano Nacional do Livro Didático
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
FAEMA	Faculdade de Educação e Meio Ambiente

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3 METODOLOGIA	15
4 REVISÃO DE LITERATURA	16
4.1 ENSINO DE FÍSICA DA ATUALIDADE NO BRASIL.....	16
4.2 FUNDAMENTOS LEGAIS DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO.....	17
4.2.1 CALORIMETRIA APLICADA NO ENSINO MÉDIO	18
4.3 DIFICULDADES ENCONTRADAS PELOS PROFESSORES E ALUNOS NO ENSINO-APRENDIZADO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO, ESPECIFICAMENTE NO CONTEÚDO DE CALORIMETRIA	21
4.4 A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO MÉDIO	24
4.5 DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO: MEDINDO O CALOR ESPECÍFICO DE UM LÍQUIDO COM MATERIAIS ALTERNATIVOS DE FÁCIL ACESSO.....	27
5 PROPOSTA COM EXPERIMENTO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA O ENSINO DA TERMOLOGIA: CALORIMETRIA PARA O SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO	35
5.1 DISCUSSÃO SOBRE A PROPOSTA	37
CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40
APÊNDICE	43

INTRODUÇÃO

A Física aborda um conjunto de competências e habilidades necessárias para compreensão de fenômenos naturais e tecnológicos, presentes no cotidiano das pessoas, sendo indispensável na formação de um sujeito que busca a cidadania, sendo uma ciência em constantes descobertas e evoluções (BRASIL, 2006).

O ensino de Física no Brasil teve mudança com a implantação do projeto Physical Science Study Committee (PSSC), desenvolvido nos estados unidos e traduzido na década de 60, sendo este um projeto curricular de ensino, com uma nova filosofia, e novas instruções para o ensino de Física, que até aquele momento era apenas embasado em poucos livros didáticos (MOREIRA, 2000).

No entanto, ao se tratar da qualidade no ensino de maneira geral passou por inúmeras transformações ao longo dos anos, e ainda se encontra em processo de evolução, visto que ainda apresenta diversas falhas e deficiências na qualidade de ensino da educação brasileira, pode-se citar a falta de infraestruturas nas escolas, defasagens de laboratórios de ciência, poucos investimentos públicos, salas superlotadas, desmotivação dos estudantes, tempo curto para ministrar os conteúdos, enfim fatores que atrapalham o trabalho do professor, levando-o a se desdobrar para conseguir alcançar a aprendizagem de seus alunos (COSTA; BARROS, 2015).

De acordo com Morán (2015) a utilização de materiais escritos, como livros e outros textos científicos dentro do conteúdo a ser estudado na sala de aula é relevante, porém atualmente para que o processo de ensino tenha êxito, que consiga prender a atenção e interesse dos alunos, é necessário que exista um equilíbrio entre os materiais tradicionais como o livro didático e materiais inovadores, como jogos lúdicos, aulas experimentais, que tratem do tema escolar instigando o interesse dos estudantes.

Para tal, o professor deve fazer uso de metodologias ativas e aulas experimentais, que estejam interrelacionadas com o cotidiano dos alunos. Assim incentivar a participação dos mesmos para a aplicação dos conteúdos de Física, de maneira clara, para os estudantes a fazer ciência, construindo assim um caminho para a melhoria do ensino aprendido (BERBEL, 2011).

Sendo a Física uma ciência presente no cotidiano dos estudantes é necessário que seja trabalhado em sala valendo-se do conhecimento prévio do aluno. Para tanto o professor deve optar por metodologias em que o aluno possa participar de forma ativa, a exemplo do uso de experimentações elaboradas com materiais alternativos de fácil acesso, visto a escassez de laboratórios equipados na maioria das escolas públicas e ou até mesmo da rede privada de ensino.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar uma proposta com experimento de materiais alternativos de fácil acesso para o ensino da calorimetria.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elencar os benefícios de uma aula prática e de participação ativa na construção do conhecimento por parte dos alunos
- Evidenciar os conteúdos de termologia: específico a Calorimetria interrelacionando-o com os acontecimentos do cotidiano para facilitar o processo de ensino-aprendizagem
- Montar um experimento que aborde o conteúdo de Calorimetria de maneira participativa, que possa ser realizado dentro da sala de aula, com materiais alternativos de fácil acesso.

3 METODOLOGIA

Este estudo foi realizado através da pesquisa exploratória, que de acordo com Gerhardt e Silveira (2009) é uma pesquisa que permite que o pesquisador tenha maior informações em relação ao objeto do estudo ao qual ainda tem pequeno conhecimento, proporcionado aprofundamento sobre o tema através da pesquisa bibliográfica e maior investigação sobre o assunto, sendo uma pesquisa bastante específica.

A pesquisa foi feita em periódicos nacionais que compreendem o período de 2000 a 2018, em bases de dados como o Google Acadêmico, Scielo e outros, bem como pesquisa em livros didáticos do ensino médio.

Foi proposto um experimento para abordar o tema escolhido na sala de aula, com a participação ativa dos alunos, que utilize materiais alternativos de fácil que fazem parte do cotidiano dos jovens estudantes.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 ENSINO DE FÍSICA DA ATUALIDADE NO BRASIL

A Física no Brasil teve de maior investigação e importância na década de 60 com a chegada do projeto Physical Science Study Committee (PSSC), criado nos estados unidos, projeto que enfatizou a relevância da Física no ensino e sociedade, considerando-a como ciência indispensável para a evolução da vida industrial e cultural de um país, a partir desse período a as aulas da disciplina de Física começou o seu decurso de mudança, e até os dias atuais passa por transformações e implantações de melhorias, através de um processo de aperfeiçoamento e melhoramento de didáticas de ensino-aprendizagem (ROSA; ROSA, 2012).

Nesse contexto de mudanças e transformações, surgem cada vez mais pensadores e pesquisadores buscando meios de melhorar as formas e moldes do ensino, preocupando-se em defender que a educação é muito além do que apenas a transmissão de conteúdo, mas que a educação visa à emancipação do sujeito, e através da construção do conhecimento o aluno estará apto a viver em sociedade como integrante de um grupo social (ROSA; ROSA, 2007).

A Física apresenta-se como uma ciência fundamental, sendo um conjunto de competências e habilidades que capacita o indivíduo a perceber e avaliar os fenômenos naturais e tecnológicos presentes no cotidiano, princípios e modelos construídos no decorrer da história da disciplina por físicos e cientistas, logo, a visão da Física no ensino médio deve direcionar-se na formação do cidadão contemporâneo, atuante e solidário capaz de interagir e compreender a realidade de mundo (BRASIL, 2006).

Apesar do conhecimento da importância da Física em todos os âmbitos sociais, e de sua relevância no desenvolvimento de inúmeras tecnologias, sua relação com os eventos diários, e importância para a compreensão dos fenômenos naturais, segundo Pietrocola (2002) a Física ainda é vista por grande parte dos alunos como desinteressante, cansativa, teórica e muito matematizada, conseqüentemente os alunos não se interessam pela ciência Física, isto somado as dificuldades já atreladas ao desenvolvimento e qualidade do ensino básico, agrava ainda mais o

problema da falta de motivação pela aprendizagem de Física, bem como a falta de investimentos em ciência e pesquisa.

Contudo, o ensino de Física tem passado por transformações, aperfeiçoamentos, inclusão de novas metodologias e meios de ensino-aprendizagem, instrumentos didáticos, ensinando-se de maneira interdisciplinar com a realidade de mundo dos alunos, buscando alternativas para mudar o quadro de desmotivação e grandes dificuldades de aprendizagem dos discentes em relação à Física, e isto necessita do empenho dos profissionais de educação no decorrer deste caminho de mudanças (ROSA; ROSA, 2012).

Nesta linha, os professores devem apoiar-se nos documentos regulamentadores, legislativos e normativos da educação básica brasileira, que visam à melhoria da qualidade do ensino básico, uso de diferentes metodologias que transformem os estudantes em cidadãos ativos, participativos e críticos na sociedade, bem como o desenvolvimento da área de pesquisas científicas (MORÁN, 2015).

4.2 FUNDAMENTOS LEGAIS DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

A educação brasileira é norteada por diversos documentos oficiais do governo dividido em suas três esferas, Nacional, Estadual e Municipal, que universalizam o ensino, tratam dos objetivos que se espera alcançar com o ensino, das estratégias para o alcance das metas pré-estabelecidas, como também, a importância do planejamento. Informações que dão norte aos trabalhos dos profissionais da educação, entre outros fatores importantes para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem (RICARDO; ZYLBERSZTAJN, 2008).

Alguns dos documentos importantes no processo de desenvolvimento do ensino é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNs) e PCNs+1, que tratam da disciplina de Física, e também se referem aos caminhos a serem seguidos pelas instituições escolares.

Os PCN's apresentam o conceito de Física como um conjunto de

competências específicas que trabalha os fenômenos naturais e também tecnológicos, dando ênfase aos conceitos, termos, e leis definidas, dando importância ao desenvolvimento histórico da Física, porém se preocupando em elencar que a Física é uma ciência em constante construção, com descobertas e explicações de fenômenos a serem desvendadas e defendidas, para que dessa forma o aluno se sinta motivado a pesquisar e melhor compreender os conceitos e fenômenos da Física (BRASIL, 2006)

O documento norteador da educação do estado de Rondônia, Referencial Curricular de Rondônia (2013), preconiza um ensino de Física que contribua para a construção de uma cultura científica, que leve o sujeito a compreender os fenômenos naturais, como também elenca competências e habilidades que precisam ser trabalhadas e desenvolvidas nos estudantes, orientado assim como o professor deve trabalhar em sala de aula.

As competências e habilidades apresentadas no currículo de Física é o que se espera que os alunos alcance no decorrer do ensino médio, e para que eles sejam alcançados é preciso que o conteúdo de Física seja trabalhado de maneira interdisciplinar, levando-se em consideração exemplos do dia a dia aos quais os alunos estão acostumados, bem como a execução de aulas práticas tanto em laboratórios como em sala de aula, buscando-se trabalhar de maneira ativa e participativa os conceitos e temas de Física. (RICARDO; ZYLBERSZTAJN, 2008)

4.2.1 CALORIMETRIA APLICADA NO ENSINO MÉDIO

O estudo da Termologia está centrado nos fenômenos relativos à energia térmica, que é a forma de energia relacionada à agitação das moléculas de um corpo, e a energia térmica quando entra em trânsito é denominada de Calor (Gaspar, 2014).

A termologia abrange diversos tópicos, por isso delimitou-se para esse estudo a Calorimetria que é um dos tópicos da termologia, e a partir dela se abrange vários outros tópicos, porém os que serão abordados neste trabalho são: Energia Térmica, Calor, Calor Latente, Calor sensível, Calor específico e Equilíbrio Térmico, sendo eles explicados através de livros didáticos, propondo-se a realização de um

experimento que demonstre tais fenômenos na prática.

De acordo com Yamamoto e Fuke (2013) calor é a energia térmica em trânsito e apenas em quanto está em trânsito, e temos que a energia térmica é a medida do grau de agitação das moléculas de um corpo, é importante ressaltar que o calor flui do corpo com maior temperatura para o corpo de menor temperatura. Quando um corpo perde ou ganha energia térmica, calor, o corpo sofre mudanças que pode ser de temperatura ou de estado físico, devido à variação do estado de agitação de suas moléculas.

Se um corpo sofre apenas variação na sua temperatura a energia térmica transferida é denominada calor sensível, mas se a partir desse processo de perda ou ganho de energia térmica o corpo sofrer uma mudança no seu estado físico, como por exemplo, passar do estado sólido para o estado líquido, a energia térmica transferida é denominada calor latente. Tanto o calor latente como o calor sensível possuem fórmulas para calcular as quantidades recebidas ou doadas de energia nos processos de trocas de calor entre os corpos (Bôas et. al., 2017).

O calor sensível é calculado através da Equação fundamental da Calorimetria, demonstrada logo a seguir, já o calor latente é calculado através da equação:

$$Q = m.L \quad (1)$$

Temos que:

Q= Quantidade de Calor, sua unidade no Sistema Internacional é joules (J), porém é comum sua utilização em calorias (cal), onde um cal equivale a 4,186 joules

m= Massa do corpo, sua unidade no Sistema Internacional é quilogramas (Kg)

L= Calor Latente, sua unidade no Sistema Internacional é joules por quilogramas (J/Kg), porém é comum sua utilização em calorias (cal), por gramas (cal/g)

Os autores Bôas et. al. (2017) trazem que o calor específico consiste na quantidade de calor necessária para que cada unidade de massa de um corpo

precisa receber ou ceder para que exista uma mudança em sua temperatura, e cada substância possui seu valor como calor específico, por exemplo, o calor específico da água é 1,0 cal/g °C. A fórmula matemática para se encontrar o calor específico é também uma fórmula usada para encontrar a quantidade de calor absorvida ou cedida por um corpo com determinada massa quando sua temperatura varia, sendo o corpo de um material ou substância que possui o seu calor específico.

Equação Fundamental da Calorimetria:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t \quad (2)$$

Tal fórmula em função do calor específico se apresenta da seguinte forma:

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t} \quad (3)$$

Q= Quantidade de calor cedido ou absorvido, sua unidade no Sistema Internacional é joules (J)

m= massa do corpo, sua unidade no Sistema Internacional é quilogramas (Kg)

c= calor específico, sua unidade no Sistema Internacional é Joule por quilograma e por Kelvin (J/Kg.K), porém é comum sua utilização em calorias por grama e celsius (cal/g.°C).

Δt = Variação da Temperatura, sua unidade no Sistema Internacional é o celsius (°C)

É importante frisar que a Variação de temperatura Δt é dada da seguinte maneira:

$$\Delta t = \textit{Temperatura Final} - \textit{Temperatura Inicial}$$

(4)

Por último tem-se o equilíbrio térmico, e este de acordo com Gaspar (2014) é quando dois corpos inicialmente com temperatura diferentes trocam calor de maneira espontânea quando estão em contato, o de menor temperatura recebe calor do corpo com maior temperatura, até que os dois atingem uma mesma temperatura, entrando assim em equilíbrio, também chamado como equilíbrio termodinâmico.

O conteúdo de Calorimetria trabalhado no ensino médio, como os demais, tem grande influência e relação com o dia a dia dos alunos. Quando se inicia o trabalho do conteúdo do calor e suas características, como também seus princípios o professor pode trazer para a sala de aula exemplos do cotidiano dos estudantes, bem como realização de aulas dinâmicas com esses conceitos, inter-relacionando a prática com a teoria (GASPAR, 2014).

Por exemplo, ao explicar o calor latente e sensível o professor pode trazer para a sala, a realização de dois experimentos, um onde é possível observar o calor latente e no outro o calor sensível, e pedir para que o aluno os identifique, explicando as diferenças existentes entre os dois tipos de calor, dando exemplos de situações reais e habituais. Utilizando-se de metodologias ativas, almejando a efetivação das competências e habilidades previstas, o professor trabalha o conteúdo de termologia de forma prática.

4.3 DIFICULDADES ENCONTRADAS PELOS PROFESSORES E ALUNOS NO ENSINO-APRENDIZADO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO, ESPECIFICAMENTE NO CONTEÚDO DE CALORIMETRIA

São inúmeros os desafios e dificuldades encontradas pelos professores, e também pelos alunos, na efetivação de um processo de ensino-aprendizagem de Física que priorize metodologias ativas, que coloque o aluno como centro da construção e elucidação de seu aprendizado, essa problemática deve ser enfrentada

pelos educadores, buscando-se alternativas para sua concretização (COSTA; BARROS, 2015).

Os autores Costa e Barros (2015) elencam algumas das dificuldades enfrentadas pelos professores no processo de ensino, tais como salas superlotadas que dificultam o relacionamento professor-aluno, desmotivação dos alunos em relação à Física por enxergarem a disciplina com complexidade, número reduzido de aulas, e grande grade curricular a ser atingida em um curto período de tempo, carência de laboratórios equipados para experimentação, carência de investimentos públicos em projetos de incentivo a ciência e a pesquisa, falta de formações continuadas para os professores, bem como falta de reconhecimento profissional.

Neste sentido, o profissional da educação precisa driblar todas essas dificuldades, tendo o apoio de toda comunidade escolar e familiar, como também do governo, pois o interesse é comum e consiste na efetivação da construção do conhecimento dos jovens estudantes que são o futuro de um país, tendo como base os documentos que tratam e norteiam a educação.

Portanto o professor precisa conhecer os documentos que norteiam a educação básica brasileira, dentre estes documentos tem-se a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino (PCN's), e outros que sevem de apoio, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), e também a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (BRASIL, 2018).

Outro problema que dificulta o ensino e aprendizado de Física segundo Pietrocola (2002) é à base do conhecimento dos alunos que se apresenta com irregularidades, pois um conhecimento funciona como um pilar para o crescimento e aprofundamento de outro, se a base se encontra imperfeita a aprendizagem do novo conhecimento é dificultada, por exemplo, há inúmeros conteúdos de Física que é necessário o aluno ter uma base matemática de acordo com o esperado para o seu ano escolar, se o aluno tem dificuldade na questão matemática e o professor precisa voltar e ensinar acaba atrapalhando o processo de aprendizagem, e atrasando a continuidade do ensino.

Ainda de acordo com Pietrocola (2002), apesar de a matemática estar ligada a Física e do aluno necessitar compreender e ser capaz de executar comandos matemáticas para alcançar os objetivos da disciplina de Física, existe um longo

caminho antes do processo de resolver uma questão através da fórmula adequada, um dos problemas que acaba por desmotivar os alunos em relação à Física, é justamente os alunos a verem como somente matematização, onde o professor leva problemas para a sala e os alunos são treinados a encontrar a fórmula que se aplica a questão, e resolve-la, sem contextualizar o conteúdo e entendê-lo ao invés de decorar fórmulas.

Um dos fatores que acaba por levar o professor a trabalhar a Física apenas matematizando os processos, é justamente o fato de grande parte dos professores de Física atuantes no ensino básico não serem formados em Física, e sim em outras áreas afins, como por exemplo, matemática, logo isto acaba tornando os ensinamentos de Física vago em questões teóricas e práticas, como ligação da Física com problemas naturais, questões prática onde a Física influencia, exemplo nos quais as leis Físicas são aplicadas em relação a acontecimentos da rotina dos alunos, entre outros meios que facilitam a compreensão de fato da Física como uma ciência (SCHNEIDERS; MELO; GASTALDO, 2016).

Contudo, de acordo com Gouvêa (2000) os fatores que dificultam o trabalho e desenvolvimento da educação já são conhecidos e discutidos de longa data por estudiosos que buscam meios e formas de melhorar a qualidade da educação, porém é um processo demorado que requer empenhos, que ainda passa por mudanças e buscas de maneiras para melhorar, necessitando da dedicação de toda a comunidade escolar com o apoio do governo, familiares, profissionais da educação e também do empenho e dedicação dos estudantes.

Em relação ao conteúdo específico de terminologia, que envolvem os conceitos de calor, temperatura, equilíbrio térmicos, e outros de acordo com Machado (2015) as dificuldades que os professores encontram são a falta de instrumentos e laboratórios equipados, para trabalhar os conteúdos de maneira prática e dinâmica, bem como pouco tempo para a aplicação e trabalho deste conteúdo de maneira aprofundada, o que acaba resultando em uma explicação muito teórica em cima do livro didático.

Para este quadro melhorar necessita-se que o professor utilize metodologias alternativas, que trabalhem os conteúdos de maneira prática, buscando evidenciar os acontecimentos diários, que podem ser explicados e compreendidos através dos conceitos e exemplos do tema em questão (SOPRAN; MELQUIADES, 2013).

Outro problema está em que os alunos tornam se dependentes do livro didático

e do quadro, os mesmos esperam o professor trabalhar a teoria e se esforçam apenas para memorizar e aplica os conceitos na prova, sem de fato se preocupar em aprender o conteúdo, o que torna a aprendizagem vaga, acarretando nos alunos dificuldade na aprendizagem, como também distancia a Física de seu objetivo, que é de compreender os fenômenos do dia a dia, através de uma ciência prática (SCHNEIDERS; MELO; GASTALDO, 2016).

De acordo com Sopran e Melquiades (2013) para que os alunos tenham melhor compreensão do conteúdo de Termologia é imprescindível que os professores utilizem metodologias alternativas, que trabalhem os conceitos de forma prática, juntamente com a teoria, fazendo a interdisciplinaridade com a realidade dos alunos, usando exemplos do dia a dia, usando instrumentos didáticos que facilitem a aprendizagem, bem como dinâmicas de grupo, buscando seguir o que os Parâmetros Curriculares no ensino de Física trazem que é o uso de metodologias ativas e práticas, em busca da emancipação social, intelectual e pessoas dos estudantes.

4.4 A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO MÉDIO

A importância das metodologias ativas no processo de ensino é reforçada com a Pirâmide de Aprendizagem do psicólogo Willian Glasser, de acordo com Nunes e Bessa (2017) a aprendizagem e também a abstração do que foi apreendido pode ser evidenciada através da Pirâmide de Glasser, pois a mesma trás a porcentagem de informação retida durante a aprendizagem, de acordo com a forma que a informação foi trabalhada, sendo assim a pirâmide reforça a importância da prática no processo de ensino, tdefende que as informações quando trabalhadas pelo sujeito, no caso o aluno, ativamente, se aprende oitenta por cento a mais do que apenas lendo, por exemplo.

É indiscutível que todas as formas de aprendizagem são importantes, uma não anula a outra, por isso elas devem ser trabalhadas em conjunto, sendo que aulas práticas se destacam entre elas, portanto o professor deve utilizá-la em seus

planejamentos de aula para melhores resultados na aprendizagem.

Na figura 01 a pirâmide da aprendizagem traz as divisões de como as informações são retidas de acordo com a metodologia utilizada.



Figura 1 - Ilustração da Pirâmide de William Glasser
Fonte: Nunes; Bessa, 2017

Segundo Honório (2013) as metodologias ativas no ensino objetivam levar o aluno em busca de sua autonomia, pessoal e social, buscando sua consciência crítica, sendo o aluno capaz de interpretar e opinar sobre os temas que lhe são apresentados, pois os mesmos serão trabalhados para ser capazes de agir diante de uma situação-problema, colocando em prática os conhecimentos adquiridos, e o professor nesta perspectiva é o sujeito motivador, auxiliando os alunos neste processo de ensino-aprendizado.

De acordo com Berbel (2011) as metodologias ativas são as formas e meios que os professores trabalham o conteúdo de sala de aula, para o autor uma metodologia ativa utiliza experiências reais do dia a dia, visando à solução de problematizações através do conteúdo que está sendo abordado, logo o aluno é quem procura pela solução, busca entender a situação da problemática, e interliga tais fatos reais ou não ao tema central da aula, há inúmeras estratégias que o professor deve usar para alcançar o objetivo de trabalhar a autonomia do aluno.

As metodologias ativas e participativas quando usadas pelos professores no ensino, deixa de lado aulas apenas expositivas, monótonas, centradas na matematização de equações, decoração de fórmulas, e uso excessivo de exercícios repetitivos que levam apenas a mecanização e memorização do conteúdo, sem de fato atingir a construção do conhecimento (MORÁN, 2015).

Uma questão importante quando se trata de metodologia ativa, é a necessidade de o aluno querer e ter interesse por aprender, conformede a metodologia ativa defende um aluno autossuficiente, ativo, como centro, existe uma necessidade ainda maior de o aluno estar motivado a apreender, o mesmo precisa compreender a importância do seu desenvolvimento escolar, para que assim participe das atividades que são propostas (Honório, 2013).

Sendo a Física uma disciplina presente no dia a dia dos alunos, o seu ensino a partir de situações reais do cotidiano dos alunos, é uma metodologia que traz aos alunos um aprendizado significativo, e com essa estratégia de ensino o professor pode usar colocações de problemas que são percebidos no dia a dia dos alunos, que podem ser entendidos ou até mesmos solucionados através de leis e conceitos da Física, como também experimentos, interligando teoria e prática (TOTI; PIERSON, 2010).

De acordo com os PCN's as aulas de Física abordadas de maneira interligada e relacionada com exemplos simples, que fazem parte da realidade e vivencia de mundo dos alunos com metodologias ativas, construtivistas, na qual o aluno participa ativamente, sendo o centro do conhecimento, facilita o processo de ensino aprendizagem, melhorando os níveis de compreensão dos estudantes (BRASIL, 2006).

O professor pode usar experimentos para conseguir alcançar as habilidades e competências propostas pelos parâmetros curriculares do ensino, e como a maioria das escolas não tem laboratório devidamente equipado com materiais, o professor deve usar materiais alternativos, de baixo custo, usando reciclagens para realizar experimentos, simples experimentos que tem relação com a comunidade que o aluno está inserido, e que tornam a compreensão da teoria dos livros mais descomplicada e mais instigadora através de experimentações, as quais os alunos devem de fato participar ativamente das atividades proposta pelos professores (BRASIL, 2006).

4.5 DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO: MEDINDO O CALOR ESPECÍFICO DE UM LÍQUIDO COM MATERIAIS ALTERNATIVOS DE FÁCIL ACESSO

O assunto determinado para esse estudo é a Calorimetria, que se encontra presente dentro do conteúdo de termologia, no qual o professor utilizará a experimentação, como uma metodologia ativa, trabalhando a participação dos alunos, bem como a ligação entre conteúdo de sala com os acontecimentos diários, buscando desenvolver nos alunos habilidades e competências.

O experimento sugerido trabalha o conceito e aplicação do Calor Específico, o seu objetivo é determinar o calor específico de um líquido através do método comparativo, através do uso de uma metodologia ativa que facilite o processo de ensino aprendizagem dos alunos, instigando a participarem ativamente das aulas, pois o intuito é trazer o aluno para o centro da construção de sua aprendizagem, desta forma os alunos irão construir e elucidar seus conhecimentos com o apoio do professor.

Os materiais necessários para a realização do experimento serão em sua maioria alternativos de fácil acesso.

O experimento a ser sugerido pela proposta tem a sequência de montagem descrita abaixo.

Materiais e/ou reagentes

- 100 g de água
- 100 g de óleo (comum)
- Recipiente para aquecer a água
- Recipiente medidor
- Termômetro (comum)
- Lamparina (que será montada também com materiais de fácil acesso pelos participantes na experimentação)
- 02 latas de refrigerante
- Tesoura
- Estilete
- Isqueiro

- 01 Vela
- Cronômetro (Podendo utilizar a função existente nos smartphones)

Procedimentos na montagem da Lamparina com materiais de fácil acesso:

Passo 01: Tire a tampa da latinha e recorte ao meio a lata de refrigerante 01 ficando com a parte superior, este será o suporte da lamparina.



Figura 2 - Suporte da Lamparina

A figura 3 traz o suporte da lamparina já recortado, tendo seis centímetros e meio de altura.



Figura 3 – Suporte da Lamparina recortado.

Passo 02: Recorte nas laterais da mesma lata 01 quatro tiras de tamanhos iguais, ainda da lata (01) retire a tampa.



Figura 4 – Suporte com as Laterais recortadas igualmente.

Passo 03: De outra lata (02) cortes na lateral um retângulo de 4 cm x 6 cm

Passo 04: No local onde recortou o retângulo na lata (02) faça pequenos cortes nas beiradas e então dobre as beiras para dentro, por motivos de segurança contra

cortes indesejados.



Figura 5 - Estrutura da lamparina

Passo 05: Introduza uma vela na lata (02) de modo que fique apoiada na argola da latinha



Figura 6 - Colocando a vela dentro da latinha e apoiando na argola da lata

Passo 06: Coloque o suporte em cima da lata (02).
Assim está pronta para o uso no experimento.



Figura 7 - Posicionamento do suporte na lamparina

Ao fim dos passos anteriores, ao acender a vela, a lamparina estará pronto para o uso.

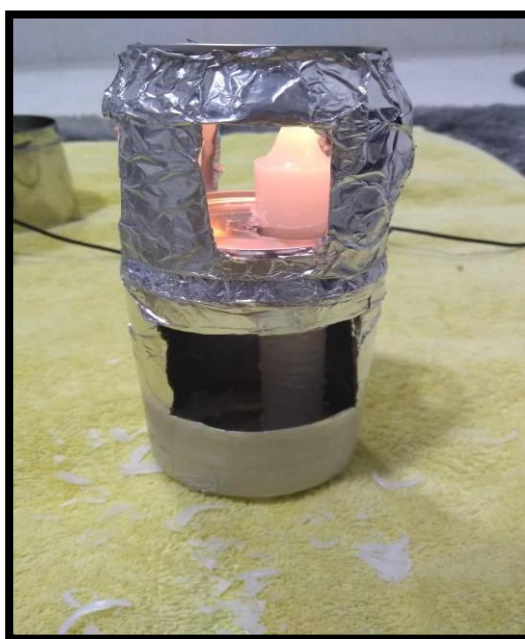


Figura 8 - Lamparina pronta para o uso

Na realização do experimento será executado alguns cálculos simples, como no exemplo a seguir:

Quantidade calor específico do óleo pelo método comparativo com a água, água e óleo mesmo quantidade de massa e mesma quantidade de calor recebida.

$$Q_o = Q_a$$

Q_o = Quantidade de calor recebida, óleo.

Q_a = Quantidade de calor recebida, água.

$$Q_o = Q_a$$

$$m. c. \Delta t = m. c. \Delta t$$

$$m. c. \Delta t = m. c. \Delta t$$

m = Massa do Óleo e da água = 100 g.

C =Calor específico da água= 1 cal/g°C

Δt =Variação de temperatura da água = 34

Δt =Variação de temperatura do óleo = 60

$$100. 1. 34 = 100. c. 60$$

$$3400 = 6000. c$$

$$c = 3400/6000$$

$$c = 0.56 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$

Valor do calor específico do óleo é 0.56 cal/g°C, por isso o óleo se aquece mais rapidamente que água, pois tem um calor menor do que a água.

Procedimento para a realização do experimento:

Passo 01: Meça a quantidade de água necessária (100 ml)

Passo 02: Coloque a água medida no recipiente para aquecer

Passo 03: Acenda a Lamparina e coloque a água para aquecer por aproximadamente um minuto, e então mexa o recipiente para que a água fique com a temperatura por todo igual, e então será medida a sua temperatura. Faça as medições a cada um minuto, três vezes e as anote.

Passo 04: Feita as medições com a água, retire a água aquecida do recipiente.

Passo 05: Resfrie o recipiente e o termômetro.

Passo 06: Meça a quantidade do óleo sendo que precisa ser a mesma quantidade de massa da água, (importante frisar que para encontrar a massa de óleo equivalente a massa da água (100g) será necessário calcular o volume que deve ser medido, para tal tem-se os dados: Densidade do óleo igual a $0,9\text{g/cm}^3$, onde Densidade é igual a massa dividido pelo volume, $D=m/v$. Logo a medida de óleo será de 111,11 ml, que equivale a 100 g de óleo.

Passo 07: E então faça o mesmo procedimento que foi feito com a água com o óleo, aqueça o óleo no recipiente por um minuto e então meça sua temperatura, por três vezes, a cada um minuto e anote os valores.

Na figura de número nove, observa-se a água sendo aquecida na lamparina.



Figura 9 - Água sendo aquecida na lamparina

Concomitantemente com o processo de aquecimento da água, a mesma deve ter sua temperatura medida com o termômetro, e o valor anotado, este processo deve ser repetido a cada um minuto por três vezes seguidas.



Figura 10 - Medindo a temperatura da água a cada um minuto, por três vezes.

Na figura 11, observa-se a água sendo aquecida na lamparina.



Figura 11 - Óleo sendo aquecido na lamparina

O processo de medição da temperatura da água deve ser repetido com o óleo, medindo a temperatura de aquecimento do óleo a cada um minuto, por três vezes, anotando os valores encontrados.



Figura 12 - Medindo a temperatura do óleo a cada um minuto, por três vezes

5 PROPOSTA COM EXPERIMENTO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA O ENSINO DA TERMOLOGIA: CALORIMETRIA PARA O SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO.

O professor deve fazer uso de novas metodologias que visam instigar e estimular os alunos a apreenderem e a se interessar pelos temas trabalhados em sala de aula, principalmente os temas que fazem parte de alguma forma do cotidiano desses alunos, pois deste modo podem facilmente observar e compreender a importância do ensino na vida social dos mesmos (MORÁN, 2015).

Além do mais o profissional de educação deve sempre buscar ferramentas e meios de ensino que favoreçam o crescimento intelectual e pessoal de seus estudantes, está proposta visa ser um meio pelo o qual o professor pode desenvolver uma aula dinâmica e prática, onde o tema de Calorimetria pode ser trabalhado através de uma metodologia ativa, bem como trabalhar competências e habilidades nos alunos.

Sendo assim, a proposta para a realização desse trabalho é elaborar uma aula com um experimento de materiais alternativos para o ensino da termologia em

específico a Calorimetria, para o segundo ano do ensino médio, a qual para ser realizada, o professor (a) precisará já ter explicado o conteúdo teórico dando início ao tema, pois para a execução do experimento os alunos precisam ter um certo conhecimento a cerca do tema.

1ª etapa: O professor (a) iniciará a aula lembrando a explicação do tema, já trabalhado anteriormente, de forma teórica inter-relacionando com exemplos do cotidiano.

2ª etapa: Ao fim da aula teórica o professor informará a turma do experimento que será desenvolvido em sala na próxima aula, e então irá propor que os alunos tragam para a próxima aula os materiais que serão utilizados na realização do experimento, os materiais que devem ser pedidos são:

- Latinhas de refrigerante vazias
- Tesoura
- Vela

3ª etapa: Para o início da realização do experimento, o professor (a) irá dividir a turma em grupos de 05 alunos. Cada grupo irá realizar o mesmo experimento com os mesmos materiais.

4ª etapa: O professor (a) irá apresentar o experimento à turma, explicando o objetivo do mesmo, e apresentando os materiais que serão utilizados.

5ª etapa: O professor (a) deve verificar com os alunos se eles trouxeram os materiais pedidos anteriormente, e por precaução ter alguns em seu armário na escola caso haja falta para algum grupo, bem como levar para a sala de aula os demais materiais que não foram solicitados aos alunos.

6ª etapa: O professor (a) deve pedir que cada um dos grupos nomeie um de seus integrantes como líder.

7ª etapa: O professor (a) entregará a cada grupo um roteiro impresso contendo os procedimentos para a realização do experimento (em anexo).

8ª etapa: O professor (a) entregará a cada grupo a quantidade e os materiais necessários à realização do experimento com o apoio do líder de cada um dos grupos.

9ª etapa: O professor (a) dará início da realização do experimento, e ficará

observando e ajudando os grupos, para evitar acidentes.

10ª etapa: Após a montagem e realização do experimento por todos os grupos, o professor (a) irá pedir que cada grupo determine o calor específico do óleo sendo o calor específico da água de $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e o valor médio do calor específico do óleo através de cálculos com os dados anotados no decorrer do experimento.

11ª etapa: Após os grupos concluírem a décima etapa, o professor (a) irá pedir que cada grupo explique para o restante da turma o que observaram no desenvolvimento do experimento, e apresente os cálculos em que chegaram.

12ª etapa: Depois que todos os grupos apresentem os dados o professor (a) irá explicar o experimento no quadro, fazendo as correções, bem como executar os cálculos no quadro fazendo as correções necessárias.

13ª etapa: Ao fim da etapa anterior o professor (a) irá propor que um dos grupos, aquele que desenvolveu o experimento com maior segurança e desempenho, que apresentem o experimento e suas conclusões em outra sala do mesmo ano trabalhando assim o relacionamento aluno-aluno, e competências e habilidades nos mesmos.

14ª etapa: O professor (a) irá pedir uma redação individual, na qual os alunos devem dispor sobre o que aprenderam e como a aula foi produtiva para os mesmos. A avaliação da aula proposta ficará a critério do professor

5.1 DISCUSSÃO SOBRE A PROPOSTA

O uso da experimentação aliada a exemplificações presentes no cenário de real dos alunos, de acordo com os autores Souza e Oliveira (2010) torna o ensino de Física mais divertido, didático e simples, o que facilita a aprendizagem, trazendo significância dos conteúdos para os alunos. Ao utilizar essa prática de ensino, o professor objetiva alcançar uma melhor interação entre os alunos, como também motivá-los a apreender.

Em função de grande parte das escolas públicas de ensino básico brasileiro, não possuírem laboratórios de ciências equipado com materiais específicos para realização de experimentos, o professor precisa de estratégias para conseguir desenvolver aulas práticas com experimentações (COSTA; BARROS, 2015).

Por isso, o uso de materiais alternativos, de fácil acesso, empregados em experimentos torna-se de suma importância para os professores, visto que assim os mesmos serão capazes de executar aulas práticas experimentais, trabalhando nos seus alunos a autonomia, e participação ativa na construção do conhecimento (SOUZA; OLIVEIRA, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de metodologias inovadoras, atividades diferenciadas, que trabalham a teoria de forma prática, instigando o aluno a ser o centro de sua aprendizagem, tendo o professor como um mediador do conhecimento, que por sua vez tem o papel de motivar e nortear o aluno no decorrer de sua vida escolar, são ideais já conhecidos no ambiente educacional, e defendido por inúmeros pensadores e autores, bem como pelos documentos norteadores que tratam da educação básica brasileira, logo o professor deve estar conectado a essas ideias, conhece-las e fazer uso das mesmas, almejando o desenvolvimento intelectual, pessoal e social de seus discentes.

Sendo assim, essa proposta metodológica vem contemplar uma metodologia fundamentada no aluno como centro de sua aprendizagem, na importância da prática para o desenvolvimento e melhor compreensão da teoria empregada em sala, trazendo o ensino para um contexto real de maneira didática.

Com o intuito de demonstrar que para uma aula diferenciada, na qual os alunos participam ativamente, não é necessário material especificamente de laboratório, que por vezes são escassos na maioria das escolas públicas brasileiras, mas sim do uso de metodologias novas, como experimentações com materiais alternativos, juntamente com o desejo de apreender dos alunos.

REFERÊNCIAS

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **SEMINA: Ciências Sociais e Humanas**. Londrina, v 32, n. 1, p. 25-40, 2011. Disponível em: http://www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/berbel_2011.pdf. Acesso em: 18 Mai. 2019.

BÔAS, Newton Villas; DOCA, Ricardo Helou; Biscuola, Gualter José. **FÍSICA 2: Termologia, ondulatória, óptica**. 3º ed. São Paulo, Ed. Saraiva, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+: Ensino Médio- Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza: FÍSICA**. Brasília, MEC, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em 16 Mai. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Básica**. Brasília, MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-educacao-basica/apresentacao>. Acesso em 16 Mai. 2019.

COSTA, Luciano Gonsalves; BARROS, Marcelo Alves. O Ensino De Física No Brasil: Problemas E Desafios. **Formação de Professores e Profissionalização Docente EDUCERE**, Paraná, Outubro, 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21042_8347.pdf. Acesso em 12 Mar. 2019.

GASPAR, Alberto. **Compreendendo a Física: Ondas, Óptica e termodinâmica**. 2º ed. São Paulo, Ed. Ática, 2014.

GERHARDT, Tatiane Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. Métodos de Pesquisa. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, ISBN 978-85-386-0071-8, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/download/sSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2019.

GOUVÊA, Gilda Figueiredo Portugal. Um salto para o presente: a educação básica no Brasil. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, **Fundação Seade**, v.14, n.1, 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010288392000000100003&script=sci_arttext. Acesso em: 08 mai. 2019.

HONÓRIO, Erotilde. **Metodologias ativas para uma nova gestão do ensino aprendizagem**, 2013. Disponível em: http://unifor.br/uniformicias.unifor.br/index.php?option=com_content&view=article&id=624&Itemid=31. Acesso em 16 Mai. 2019.

MACHADO, Marta de Azevedo. Uma Proposta para o Ensino de Calorimetria no Ensino Médio via Aprendizagem Significativa. **Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Departamento de Física – Universidade Federal de Ouro Preto**, 2015. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/5251/6/>

PRODUTO_ Ensino F%C3%ADsicaT%C3%A9rmica.pdf. Acesso em: 18 Abr. 2019.

MORÁN, Jose. Mudando a Educação com Metodologias Ativas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.), 2015. Disponível em http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.Pdf. Acesso em 28 de Mai. 2019.

MOREIRA, Marco Antônio. Ensino de Física no Brasil: Retrospectivas e Perspectivas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Instituto de Física UFRGS, vol. 22, 01 de Maio, 2000. Porto Alegre. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22_94.pdf. Acesso em: 13 de Abr. 2019.

NUNES, Vicente Willians do Nascimento; BESSA, Rosimar Couto. Metodologias Ativas Apoiadas por Recursos Digitais: Usando os Aplicativos Prezi e Plickers. **Challenges: Aprender nas Nuvens**, 2. Ed. Braga, p. 26-43. Mai, 2017. Disponível em: [file:///C:/Users/Debora/Downloads/Atas_Challenges17_retificadas%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Debora/Downloads/Atas_Challenges17_retificadas%20(1).pdf). Acesso em: 28 abr. 2019.

PIETROCOLA, Mauricio. A Matemática como Estruturante do Conhecimento Físico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis v. 19, n. 1, p. 93-114, 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/9297/8588>. Acesso em 08 de Mai. 2019.

REFERENCIAL CURRICULAR DO ESTADO DE RONDÔNIA, **ESTADO DE RONDÔNIA**, Seduc, 2013. Disponível em: <http://www.seduc.ro.gov.br/curriculo/wp-content/uploads/2013/02/ENSINO-MEDIO1.pdf>. Acesso em: 27 Ago.2019.

RICARDO, Elio Carlos; ZYLBERSZTAJN, Arden. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para as Ciências do Ensino Médio: Uma Análise a Partir da Visão de seus Elaboradores. **Investigações em Ensino de Ciências**, v 13, p. 257-274, 2008. Disponível em: http://www.cienciamao.usp.br/dados/ienci/_osparametroscurriculares.artigoCompleto.pdf. Acesso em 21 Mai. 2019.

ROSA, ÁLVARO BECKER DA ROSA; ROSA, CLECI WERNER DA. Ensino da Física: tendências e desafios na prática docente. **Revista Iberoamericana de Educación** (ISSN: 1681-5653) n.º 42/7 – 25 de maio de 2007. Disponível em: <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1770Rosa.pdf>. Acesso em: 23 de jun. de 2019.

ROSA, ÁLVARO BECKER DA ROSA; ROSA, CLECI WERNER DA. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação** (ISSN: 1681-5653). 2012. Disponível em: <https://rieoei.org/historico/deloslectores/4689Werner.pdf>. Acesso em: 13 de Abr. 2019.

SCHNEIDERS, Ediane Cristina; DE MELO, Débora Kélli Freitas; GASTALDO, Luís Fernando. FÍSICA: DIFICULDADES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Salão do Conhecimento**. Disponível em: https://www.publicacoes.eventos.unijui.edu.br/index.php/salao_conhecimento/article/view/

6774. Acesso em: 08 maio. 2019.

SOUZA, James A; OLIVEIRA, Cleidsons. Uma “Luz” no Aprendizado de Ciência: Inserindo a Prática Investigativa com uma Vela. **Física na Escola**, v. 11, n. 2, 2010. Disponível em: <http://www1.fisica.org.br/fne/phocadownload/Vol11-Num2/a101.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2019.

SOPRAN, Lucimar; MELQUIADES, Fabio Luiz. Proposta de Experimentos em Termologia. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, Paraná, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2013. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unicentro_fis_artigo_lucimar_sopran.pdf. Acesso em 12 Mai. 2019.

TOTI, Frederico Augusto; PIERSON, Alice Helena Campos. Elementos para uma Aproximação entre a Física no Ensino Médio e o Cotidiano de Trabalho de Estudantes Trabalhadores. **Revista Investigações em Ensino de Ciências** – v. 15(3), pg. 527-552, 2010. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/261>. Acesso em 12 jun. 2019.

YAMAMOTO, Kazuhito; FUKU, Luiz Felipe. **FÍSICA PARA O ENSINO MÉDIO 2**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

APÊNDICE

Apêndice A- ROTEIRO PARA MONTAGEM DO EXPERIMENTO

Procedimentos na Montagem da Lamparina

Passo 01: Tire a tampa da latinha e recorte ao meio a lata de refrigerante 01 ficando com a parte superior, este será o suporte da lamparina.

Passo 02: Recorte nas laterais da mesma lata 01 quatro tiras de tamanhos iguais

Passo 03: Ainda da lata (01) retire a tampa.

Passo 04: De outra lata (02) cortes na lateral um retângulo de 4 cm x 6 cm

Passo 05: No local onde recortou o retângulo na lata (02) faça pequenos cortes nas beiradas e então dobre as beiras para dentro, por motivos de segurança contra cortes indesejados.

Passo 06: Introduza uma vela na lata (02) de modo que fique apoiada na argola da latinha

Passo 07: Coloque o suporte em cima da lata (02).

Assim estará pronta para o uso no experimento.

Procedimento para a realização do experimento:

Passo 01: Meça a quantidade de água necessária (100 ml)

Passo 02: Coloque a água medida no recipiente para aquecer

Passo 03: Acenda a Lamparina e coloque a água para aquecer por aproximadamente um minuto, e então mexa o recipiente para que a água fique com a temperatura por todo igual, e então será medida a sua temperatura. Faça as medições a cada um minuto, três vezes e anote.

Passo 04: Feita as medições com a água, retire a água aquecida do recipiente.

Passo 05: Resfrie o recipiente e o termômetro.

Passo 06: Meça a quantidade do óleo sendo que precisa ser a mesma quantidade de massa da água.

Passo 07: E então faça o mesmo procedimento que foi feito com a água com o óleo, aqueça o óleo no recipiente por um minuto e então meça sua temperatura, por três vezes, a cada um minuto e anote os valores.

16/11/2019

Currículo Lattes



Debora Gonçalves Bueno

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/4021844388201540>

Última atualização do currículo em 16/11/2019

Resumo informado pelo autor

Atualmente é Técnico Educacional do Governo do Estado de Rondônia. Graduando em licenciatura em Física.
(Texto informado pelo autor)

Nome civil

Nome Debora Gonçalves Bueno

Dados pessoais

Nascimento 05/11/1997 - ARIQUEMES/RO - Brasil

CPF 047.517.321-02

Formação acadêmica/titulação

2016 Graduação em Física.
Faculdade de Educação e Meio Ambiente, FAEMA, Ariquemes, Brasil
Título: USO DA EXPERIMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE CALORIMETRIA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA
Orientador: JOCIEL HONORATO DE JESUS

2013 - 2015 Ensino Médio (2o grau).
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia, IFRO, Porto Velho, Brasil, Ano de obtenção: 2015

Atuação profissional

1. Governo do Estado de Rondônia - GOVERNO/RO

Vínculo institucional

2017 - Atual Vínculo: Servidor público, Enquadramento funcional: TÉCNICO EDUCACIONAL NIVEL II, Carga horária: 40, Regime: Integral

Produção

Produção bibliográfica

Artigos completos publicados em periódicos

- 1.** BUENO, DEBORA SILVA; BUENO, DEBORA SILVA; NASCIMENTO, DOUGLAS PEREIRA A UTILIZAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO PARA A APLICAÇÃO DE UMA AULA DE FÍSICA NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA. REVISTA CIENTÍFICA DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE, v.9, p.823 - 828, 2018.

Demais produções bibliográficas

- 1.** BUENO, D. G.; SILVA, P. O.; FERREIRA, R. V.; BRONDANI, F. M. M.; GOMES, I. F. O ENSINO DE FÍSICA VISANDO UMA MELHORIA DO TRÂNSITO - UMA PROPOSTA METODOLÓGICA. RESUMO EXPANDIDO. ARIQUEMES:REVISTA FAEMA, 2016. (Outra produção bibliográfica)

Orientações e Supervisões

Orientações e supervisões

Orientações e supervisões em andamento

Trabalhos de conclusão de curso de graduação

- 1.** DEBORA GONÇALVES BUENO. USO DA EXPERIMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE CALORIMETRIA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA. 2019. Curso (Física) - Faculdade de Educação e Meio Ambiente