

FORMAÇÃO INTEGRAL: O ENSINO DE FÍSICA À LUZ DA CONTEXTUALIZAÇÃO.

Thayze Maria da Silva (1); Alexandre Antônio Silva de Araújo (1);

Universidade Cândido Mendes (UCAM) – Thayze Maria da Silva
Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP) – Alexandre Antônio Silva de Araújo

Resumo: O ensino de física dentro da realidade atual está cada vez mais afastado da proposta de cientificidade e contextualização que se espera no Ensino Médio. Os alunos se deparam com conteúdos extensos e fórmulas que muitas vezes não são aplicadas à realidade do aluno. Pensando nisso, obedecendo ao processo de pesquisa-ação este trabalho busca mostrar como proposta de aprimoramento do conhecimento científico o estudo de conteúdos dentro de conceitos presentes na termodinâmica e que são aplicados a artigos científicos na área da indústria, saúde e engenharia. Fazer o aluno perceber no artigo científico os conteúdos de física e ao mesmo tempo interagir com uma realidade tão própria dele. Os artigos foram levados para sala de aula na tentativa de estimular um aluno mais crítico e mais científico e que entenda as demandas e importância dos conceitos físicos nas aplicações do cotidiano. Também, busca-se levar o jovem ao profissionalismo, fazê-lo entender que as ciências não são apenas disciplinas isoladas, mas que em favor de uma sociedade mais atual que vivencie uma ciência interdisciplinar e que a física está presentes em problemas comuns do desenvolver de suas aplicações no dia a dia, desenvolvendo assim, uma formação integral, no desenvolver cognitivo, científico e interpretativo do aluno.

Palavras-chave: Ensino de Física, Contextualização do Ensino, Ensino Interdisciplinar, Formação Integral.

INTRODUÇÃO

Assim como define os Parâmetros curriculares Nacionais (2000), a educação deve ser um instrumento de “conformação” atuando diretamente com o sujeito às novas exigências colocadas pelo desenvolvimento tecnológico e social. Afinal, esse é um dos múltiplos papéis da educação, que também vive de extremas mudanças na perspectiva de garantia da conquista da autonomia do indivíduo. “Na medida em que o desenvolvimento das competências cognitivas e culturais exigidas para o pleno desenvolvimento humano passa a coincidir com o que se espera na esfera da produção”. (PCNs, p. 11-13).

Há uma necessidade de uma formação integral que contemple exercícios de investigação, incentivada por pesquisas que priorizem o ensino aplicado e contextualizado, todo esse processo deve estar vinculado as etapas de ensino da Educação básica, ao mesmo atuar na formação humana pois, a escola vem tornando “essencial” à sociabilidade humana, assim como menciona Moura (2015). O processo de formação do ser humano é contínuo, promove-se no desenvolver das questões cognitivas-sociais e não têm uma etapa final. Ao passar pela educação básica o jovem não está pronto, ele apenas é dotado – ou espera-se que sim- para articular os saberes e suas experiências. De fato, a educação básica representa para a sociedade a base estruturante na qualificação do

jovem que muitas vezes não vivencia o processo de formação integral que vislumbrem a ciência de forma a reconhecer nos problemas práticos os conteúdos vistos na escola.

Para o ensino de física a situação ainda é mais preocupante, o conhecimento muitas vezes é fragmentado, distanciando as equações matemáticas dos contextos físicos, uma física totalmente descontextualizada por falta de professores não formados, pela carência da área, pelas estratégias de ensino que não é o objetivo da pesquisa estudar agora. Se trata do ensino de física tomar novas dimensões, promover o conhecimento que se incremente ao cotidiano do jovem, despertar o interesse dos alunos não de forma a ocasionar o rompimento tradicional de ensino. “O ensino de física, e de ciências em geral que demanda nossa sociedade neste século não é uma facilitação; não é uma exclusão de desenvolvimentos matemáticos e resolução de integrais”. (BELANÇON, 2007, p. 2). O ensino de física deverá propiciar novas inserções no mercado de trabalho revelando a face do ensino dessa ciência que deve abranger uma totalidade de funções cognitivas, pois apenas com o entendimento dos conhecimentos científicos é que há a possibilidade de desenvolvimento das competências necessárias para o sucesso profissional.

A pesquisa justifica-se pela importância do ensino integral a disciplina de física a supor uma nova forma de integração de vários conhecimentos percussores no desenvolvimento científico, intelectual e social. Nessa concepção, evidencia-se que conhecer a totalidade não é dominar todos os fatos, mas as relações entre eles, sempre reconstruídas no movimento de contextualização. A pesquisa tem o objetivo de trabalhar conteúdos e conceitos de temperatura e calor, além do estudo das escalas termométricas na proposta de notícias científicas que abordem esses conteúdos. Direcionar o aluno a detectar os conhecimentos de física nos noticiários e notícias do cotidiano.

METODOLOGIA

A pesquisa é baseada na metodologia pesquisa-ação com foco cognitivo na experimentação que funciona como estratégia de intervenção no que se refere ao desenvolvimento de pesquisas que visam o aprimoramento do ensino. A proposta da atividade é desenvolver o processo de investigação-ação, que deve ocorrer durante toda a ferramenta de ensino estimulando o aluno a junto ao professor desenvolver a reflexão na prática, voltada para o ensino de física, dessa forma, busca-se o aprimoramento da prática docente e que de forma ampla contextualize os conteúdos de física com a realidade do aluno.

A pesquisa inicia-se fazendo o caminho inverso que normalmente é feito durante a prática de ensino. Normalmente o conteúdo é lecionado e assim, o aluno aplica o conhecimento nos acontecimentos do dia a dia, assim, o aluno realiza facilmente o processo de contextualização, “estamos completando, portanto, meio século na busca de uma forma eficiente de transpor para a sala de aula o conhecimento construído pela física” (GASPAR, 2006, p.1). Porém, o que se tem vivenciado nas escolas em favor do ensino de física não obedece esta linha investigativa, onde os alunos se deparam com um emaranhado de fórmulas e sem ter nenhuma interação total com o cotidiano. “A contextualização do conteúdo tende a tornar as aulas de física mais atraente e o conteúdo mais efetivo para os alunos, pois o homem moderno para além de decorar fórmulas, quer compreender o mundo que o cerca”. (BEZERRA, D. et al. 2009, p. 5).

É preciso que os professores eternizem práticas de ensino que possibilitem o desenvolvimento cognitivo dos jovens e que a prática adotada seja para o aluno um tanto relevante, dotada de meio científico e acima de tudo criativa. Os fenômenos físicos precisam se apresentar para os alunos de maneira curiosa, a provocar estímulos e realizar o que Bezerra (2009) afirma a concessão da transposição didática, relacionando assim, o conhecimento científico.

Pensando dessa forma, na intenção de promover um ensino de contextualização que fosse construído em conjunto professor-aluno, buscamos inicialmente apresentar notícias e artigos científicos aos alunos que abordassem os conteúdos vistos no momento: Temperatura, calor, equilíbrio térmico, escalas termométricas e dilatação Térmica. Os alunos foram divididos em grupos e cada um ficou com um artigo ou notícia para que pudessem debater e extrair os conceitos físicos estudados até o momento. A estratégia de ensino visaria a interpretação e contextualização dos conhecimentos aplicados à realidade. As referências foram as seguintes:

1. LEAL FERREIRA. G. F. Considerações sobre o conceito de temperatura e de temperatura absoluta. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, n. 1, p. 125 - 128, (2006).

O artigo inicia uma discussão acerca do conceito de temperatura de acordo com as ações de contato entre dois corpos. Menciona também como fator na variação dessa temperatura a densidade e calor específico do material. O texto mostra resultado de testes experimentais variando o calor do mercúrio e da água, nos estados de gelo e valor, expostos a temperaturas

diferentes e assim, introduzindo o conceito de variação energética.

Objetivo desse artigo: Trabalhar em diferentes materiais como mercúrio e água evidenciando as variações da temperatura e conceitos de energia, estudando calor e equilíbrio térmico.

2. SANTOS, J. ANÁLISE DOS EFEITOS DO FLUXO DE CALOR AOS MILITARES DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS Uma Abordagem ao Efetivo Operacional: 1º BBM, 2º BBM, 3º BBM, 8º BBM, BSE, CAEBM e 1ª CIBM de Trindade. 2017.

O artigo aborda a análise dos efeitos do fluxo de calor nos bombeiros militares que atuam nas guarnições de ABT e ABS do CBMGO após atuação em ocorrência de combate a incêndio urbano. Aborda os conceitos de fluxo de calor em variações de temperaturas em experiências citadas pelos próprios militares que destacam o desconforto térmico generalizado e a desidratação sofrida. O artigo cita a importância do fluxo de calor no organismo humano e ainda que segundo os resultados apresentados para efeitos térmicos que contribuem para ocasionar desequilíbrio no processo de troca de calor do organismo com o meio ambiente em que está atuando esse militar, o que irá comprometer a saúde do mesmo e o seu desempenho quando na execução de sua atividade. Destaca por exemplo, a reposição dos líquidos perdidos na ocorrência durante e após o atendimento mostrando os efeitos no calor e variações de temperatura no tecido epitelial humano.

Objetivo desse artigo: Tratar os efeitos térmicos na pele humana e as variações das temperaturas em diferentes escalas termométricas. Estudar a temperatura limite da pele humana associada dentro do contexto dos bombeiros civis.

3. ALENCAR, V. N.. Monitoramento das condições do incêndio durante o combate. Brasília, Julho de 2016.

O artigo inicialmente começa a tratar o fogo e suas aplicações na alimentação, destaca também, o atuante do fogo nos incêndios falando da importância de prevenção em utilitários do dia a dia. Mais a frente, cita como ocorre o fluxo de calor nos incêndios, relacionando à taxa de energia térmica transferida de uma região mais fria para mais quente. Trabalha as propagações de calor: Condução, Convecção e Radiação no contexto de incêndios. O artigo trata as consequências para o ser humano de acordo com as exposições aos níveis de calor e as variações de temperaturas dando informações importantíssimas sobre o trabalho do corpo de bombeiros e destaca essas condições de submissão ao calor e temperaturas do corpo humano aos estágios de rotina, perigo, extremo e crítico. A pesquisa revela a diferença do fluxo de calor em locais diversos

e como o bombeiro deve reagir a cada técnica de combate. A pesquisa também mostra o treinamento dos bombeiros à percepção da temperatura direcionando um estudo para a sensação térmica, usando um sistema de lâmpadas de LED sensíveis às variações de irradiação térmica fazendo com que os jatos de água sejam direcionados de acordo com a elevação da temperatura.

Objetivo desse artigo: Trabalhar a sensação térmica a diferentes temperaturas e mostrar as tecnologias usadas para a sensibilidade provocadas pelo fluxo de calor. Estudar também os processos de propagação de calor de forma contextualizada e aplicada ao dia a dia.

4. SPOHR, Carla Beatriz; VIANA, Djone; LOTTERMANN, Leonardo. et al. Transferências de calor no processo de têmpera.

O artigo aborda uma indústria metalúrgica, efetuando o processo de têmpera, ou seja, resfriamento dos materiais em condição de aquecimento para peças metálicas. A pesquisa estuda as variações da temperatura na escala Celsius ($^{\circ}\text{C}$) e os alunos precisarão fazer as devidas conversões para outras escalas. O artigo também destaca que devido ao aquecimento cada peça dependendo do material e seu coeficiente de dilatação possui dilatações diferentes a diferentes temperaturas. Há um estudo na quantidade de calor contida nos materiais para um entendimento calorimetria.

Objetivo desse artigo: Estudar as relações entre a teoria física de transferências de calor em materiais dentro da indústria, através do processo de têmpera de peças metálicas, estudar as variações de calor e suas possíveis dilatações térmicas. Estudar também os efeitos da calorimetria e seus efeitos para o equilíbrio térmico.

5. GONÇALVES, B. et al. Nova metodologia para aferição da temperatura final de hastes metálicas em um experimento de dilatação térmica linear. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 35, n. 2, 2309 (2013).

O artigo aborda os efeitos da dilatação térmica dos materiais considerando as propriedades térmicas: condutividade térmica, a expansão ou dilatação térmica, a capacidade calorífica de certos materiais. Inicialmente o artigo trata a questão da propriedade anômala da água e destaca as importantes consequências no ambiente como, por exemplo, os lagos congelados. O trabalho mostra os resultados de uma pesquisa feita com dilatômetro associado a outros componentes. O artigo também mostra com diferentes princípios de aferição de temperatura, medidas numa haste metálica ao longo de vários pontos e perceberam que não era igual, após o equilíbrio térmico do sistema. Os materiais usados foram cobre, latão ou

alumínio e assim foi estudada a dilatação térmica de cada material desse.

Objetivo desse artigo: Ver de acordo com aplicação o conceito de equilíbrio térmico em função da dilatação térmica de diferentes matérias. Assim, aprofundar com os alunos as dilatações térmica, superficial e volumétrica.

Desta forma, os alunos em grupos estudaram os artigos científicos e em debate em sala de aula apresentaram o entendimento de suas leituras respeitando um roteiro de apresentação que visava o direcionamento da leitura. O roteiro está apresentado na tabela abaixo:

PLANO DE ESTUDO
1. O que você entendeu sobre esse artigo?
2. O que do artigo científico você pode associar com os conceitos físicos estudados?
3. Quais relações matemáticas referentes aos conteúdos estudados você consegue contextualizar com o artigo científico?
4. A partir do artigo estudado, explique cientificamente os conceitos da termodinâmica aplicados às situações vivenciadas.
5. Com suas palavras, qual a importância do estudo da física aplicada ao dia a dia?

Conforme a tabela apresentada acima, os alunos puderam organizar sua forma de estudo e atender o objetivo da atividade que era evidenciar a importância da contextualização e interdisciplinaridade do ensino de física. A partir do plano de ação entregue pelos alunos foi possível entender a dimensão de trabalhar conforme um ensino integral, que desenvolva não só o aspecto cognitivo, mas também o conhecimento interpretativo de mundo de maneira a tornar um jovem participativo e entendedor das ciências aplicadas no seu cotidiano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade foi vivenciada com alunos do 2º Ano do Ensino Médio. Foi desenvolvida em sala de aula para que todo o apoio fosse dado quando precisasse. Os alunos podiam ter acesso à internet para pesquisar qualquer dúvida ou conceito. Alguns alunos responderam como depoimento sobre a atividade realizada a partir do quinto questionamento “Com suas palavras, qual a

importância do estudo da física aplicada ao dia a dia?”.

Depoimento 1. “Bastante, pois antes de ler o artigo alguns conceitos ainda não eram claros, e até mesmo desconhecidos e também eu não sabia que poderia ser aplicados a tantas coisas”.

Depoimento 1. “Achei muito interessante, pois não gosto muito de física e percebi que coisas mínimas do nosso dia a dia está relacionada a física”.

Depoimento 3: “ Muitas, a física está em nosso cotidiano, mesmo não sabendo que ela pode ser aplicada a tantas coisas ao nosso redor. É importante a gente saber para poder tomar conhecimento da realidade”.

Depoimento 4: “ As coisa ficam complicadas quando não são estudadas bem, estudar a física nas aplicações é mais fácil de entender porque senão vira muita decoreba”.

Podemos perceber a partir de alguns depoimentos a satisfação de aprimorar o ensino de física de forma criativa e sem perder a cientificidade. Isso reflete um ensino de forma integral que evidencia um jovem atento a uma sociedade integrada com a ciência e sala de aula. Não levar para o aluno um conhecimento abstrato sem interdisciplinaridade e ainda baseado em muitas deduções sem sentido.

CONCLUSÕES

Podemos perceber pelo que foi apresentado que o ensino de física precisa estar articulado com as aplicações, em diferentes classes. Fazer o aluno reconhecer a ciência presente nas transformações sociais em qualquer nível de desenvolvimento. A educação, sobretudo, precisa está articulada de forma integradora e não apenas “desenvolver” o senso cognitivo do aluno, mas levá-lo a contemplação do conhecimento em diferentes perspectivas. A proposta desse artigo se baseia em mostrar ao aluno que ele sabe reconhecer, identificar a ciência em qualquer instância, não deixar o plano acadêmico tão distante do aluno, é dizer que ele pode, sabe e deve fazer ciência com os conhecimento adquiridos em sala de aula.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, V. N.. Monitoramento das condições do incêndio durante o combate. Brasília, Julho de 2016.

BELANÇON, Marcos Paulo. O ensino de física contextualizado ao século XXI. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 39, nº 4, e4001 (2017).

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto.
Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação

Básica. Resolução n. 2, de 7 abril de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 15 abr. 1998a.

GASPAR, Alberto. Cinquenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor. Guaratinguetá, São Paulo, Brasil, 2006.

GONÇALVES, B. et al. Nova metodologia para aferição da temperatura final de hastes metálicas em um experimento de dilatação térmica linear. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 35, n. 2, 2309 (2013).

KRUMMENAUER, Wilson Leandro; COSTA, Sayonara Cabral da Costa; SILVEIRA, Fernando Lang. Uma experiência de ensino de física contextualizada para a educação de jovens e adultos.

LEAL FERREIRA. G. F. Considerações sobre o conceito de temperatura e de temperatura absoluta. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, n. 1, p. 125 - 128, (2006).

MOURA, Dante Henrique; LIMA FILHO, Domingos Leite; SILVA, Mônica Ribeiro. Politecnicidade e formação integrada: confrontos conceituais, projetos políticos e contradições históricas da educação brasileira. Revista Brasileira de Educação, v. 20, n. 63, p. 1057–1080, 2015.

SANTOS, J. Análise dos efeitos do fluxo de calor aos militares do corpo de bombeiros militar do estado de Goiás. Uma Abordagem ao Efetivo Operacional: 1º BBM, 2º BBM, 3º BBM, 8º BBM, BSE, CAEBM e 1ª CIBM de Trindade. 2017.

SPOHR, Carla Beatriz; VIANA, Djone; LOTTERMANN, Leonardo. et al. Transferências de calor no processo de têmpera.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.