

# OFICINA DE FÍSICA: UMA PROPOSTA PARA CONTRIBUIR NO ENSINO DE FÍSICA APLICADO NO CURSO TÉCNICO EM REFRIGERAÇÃO DO SENAI STENIO LOPES - PB

CONDE ,Francisco Cid Neto<sup>1</sup>- Centro de Educação Profissional Prof. Stenio Lopes – SENAI-PB

CAVALCANTE ,Daniel Cesar de Macedo<sup>2</sup> - Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

RAMOS ,Allysson Daniel de Oliveira<sup>3</sup> - Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

## Resumo

Durante muitos anos a escola brasileira adotou um modelo de ensino baseado na pedagogia humanista tradicional, cujas premissas se constituem basicamente na transmissão do conhecimento aos alunos pelo professor substancialmente por meio de aulas expositivas. Desse modo, o ensino é unilateral, no qual o professor é considerado o único detentor do conhecimento e o aluno um ser passivo, que deve memorizar os conteúdos considerados relevantes e reproduzi-los em uma avaliação, sendo classificado ou punido pelo seu desempenho. Diante destas exigências muitos professores têm buscado redirecionar sua prática alicerçando-a em novos elementos voltados a participação ativa dos alunos na construção de seus conhecimentos, na interação professor-aluno e aluno-aluno. O objetivo deste trabalho é promover o ensino da física de forma lúdica, utilizando de equipamentos comuns no cotidiano de cada aluno, como refrigeradores que podem ser adquiridos a um baixo custo, construindo desta forma oficinas que não distancie a aula em laboratório da realidade vivida pelo aluno, para que os mesmos auxiliem o professor no processo de aprendizagem, desconstruindo a ideia negativa que geralmente é relatada pelos mesmos em relação a física e propondo assim uma dinâmica de ensino prazerosa. Estes trazem situações problemas aplicadas à disciplina de termodinâmica que despertam a atenção do aluno para a compreensão do fenômeno, fazendo com que ele aprenda de forma lúdica e contextualizada, desenvolvendo no aprendiz não apenas habilidades para a disciplina a qual está envolvido, mas também construindo no mesmo, habilidades humanas que potencializam o seu convívio social, como trabalho em equipe e respeito a diferenças.

**Palavras-chave:** oficinas de física, ensino de física, termodinâmica, lúdico.

---

<sup>1</sup> Técnico Em Refrigeração e Climatização, E-mail: fc-conde@hotmail.com.

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia Mecânica, E-mail: danielcesar\_fisico@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Mestre em Engenharia Mecânica, E-mail: allyssondaniel@yahoo.com.br.

## **1. INTRODUÇÃO**

A década de 1990 foi bastante profícua ao surgimento de novas políticas públicas, especialmente no campo da educação. Nesse período emergiram novos discursos sobre a formação e profissionalização docente, tencionando buscar novas alternativas para esta área. É patente que na área das ciências exatas esta emergência de novos discursos assume grandes proporções, pois se questiona o distanciamento entre saberes científico e a realidade vivenciada pelos alunos. Sendo assim, os cursos de formação não conseguem avançar na mesma proporção, conseqüentemente, acarretando conflitos e resistências aos que compõem o campo educacional. Assim, emerge a necessidade de pesquisas e estudos que direcionem a formação docente e possam dar respostas para tais necessidades. Partindo então desta lacuna entre conhecimento científico e a real vivência do aprendiz, o estudo da física se alia a mais um agravante, pois, historicamente, a disciplina de física tem sido considerada pelos alunos, uma das áreas mais difíceis das ciências. Há uma visível dificuldade de representar fenômenos através de conceitos e da representação simbólica de regularidades observadas empiricamente. Criando, portanto, uma dissociação entre fenômeno, conceito e modelagem matemática. Alguns estudos demonstram ainda que a disciplina vem sendo ministrada de modo tradicional, recorrendo a cálculos, fórmulas e conceitos descontextualizados da realidade dos alunos (DELIZOICOV et al, 2002). Entretanto, muitas são as iniciativas que buscam reverter a representação construída em torno da física, a qual a considera uma disciplina aprendida somente por alguns privilegiados. Diante desse contexto, este estudo busca apresentar metodologias a partir de oficinas de física com o objetivo de desmistificar o ensino de física tornando-o lúdico e prazeroso.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

O lúdico é uma ferramenta imprescindível para tornar a teoria em vivência, possibilitando ao aluno conhecer a fundo o seu universo, descobrindo os porquês a sua volta, utilizar-se do lúdico para desenvolver o conhecimento, é na verdade o caminho mais curto

para a construção humana de diversas habilidades (SANTOS, 2010). O avanço exponencial de novas tecnologias e a aceleração no acúmulo e processamento de informações cria um descompasso no processo de aprendizagem, onde os métodos tradicionais distanciam o aluno da realidade do meio em que vive. A Física é uma das disciplinas mais clássicas existentes, no entanto a sua aplicação no meio industrial se inova a cada dia. Tomando a termodinâmica básica, descobriu-se necessário inovar nos métodos de aplicação desta disciplina nos cursos de refrigeração e climatização do SENAI Stenio Lopes, uma vez que trabalhada apenas em sua teoria, distanciava o aluno para a sua aplicação no curso. A partir daí modificou-se o processo de ensino da mesma, trazendo o aluno para meios comuns de sua vivência, como refrigeradores e condicionadores de ar, detalhando o processo físico embutido em cada um destes equipamentos.

Segundo Corcione, “Quem pensa em oficina, lembra logo, por associação de ideias de trocas, peças, trabalho, conserto, reparo, criatividade, transformação, processo, montagem... São todas as ideias que compõe o significado da oficina que se constitui num espaço privilegiado de criação e descoberta”. (CORCIONE, 1994). Apoiado a este pensamento, a criação da oficina estimula a habilidade mais valiosa do aprendiz, que é a capacidade de pensar e desenvolver a sua forma de resolução do problema. O mais importante nesta aplicação é fazer com que o mesmo associe a teoria e a aplique não se equiparando em regras pré-determinadas, mas desenvolvendo a sua concepção em meio a adversidades. Isto também promove uma mudança pessoal no indivíduo, mais especificamente o ensino em oficina ou em laboratório promove uma alteração nos hábitos interpessoais, (MOSCOVICI, 2000) diz que a Educação de Laboratório é “um conjunto metodológico que objetiva o alcance de mudanças pessoais, a partir de aprendizagens baseadas em experiências diretas ou vivenciadas”. As atividades no laboratório permitem uma dinâmica de grupo, construindo um perfil colaborador, que trabalha em equipe, desenvolvendo hábitos como gentileza, companheirismo e cordialidade, hábitos os quais permaneceram presentes ao longo de sua vida.

### **3. DESENVOLVIMENTO**

#### **3.1 DESENVOLVIMENTO DA OFICINA**

O ensino da termodinâmica básica aplicado no SENAI nos cursos de refrigeração se divide em termometria, calorimetria, mudanças de estado, transmissão de calor, equação de Kleyperon e 1ª e 2ª leis da termodinâmica. Estas componentes eram ministradas de forma tradicional em aulas expositivas seguindo uma grade lógica para sequenciar os conteúdos. No entanto, era perceptível a dispersão de cada aluno com relação à assimilação do conteúdo, todos conseguiam adquirir o conhecimento repassado em sala de aula conforme seu grau de percepção e assimilação, porém quando solicitado que o aluno resolvesse um problema em aulas práticas via que ele não fazia uma ligação entre a teoria e a atividade prática para resolução de um dado problema.

A nossa proposta foi construir uma oficina de física de modo a fazer o aluno vivenciar a sua realidade aliado à física e interliga-lo a um ambiente profissional.

Oficinas:

A termometria que antes era vista apenas com fórmulas e conversões de temperaturas passa a ser aplicada a medições de temperaturas em refrigeradores e condicionadores de ar, forçando o aluno a interagir em grupo, adquirindo a prática do exercício em equipe tão solicitado pelas indústrias, além disso, a leitura de temperaturas se torna mais prazerosa, pois o aluno enxerga a real aplicação para a tarefa a qual foi submetido.



Figura 1 - Leitura de temperatura interna no Refrigerador  
Fonte: Elaborada pelo autor

Com a utilização de um refrigerador foi possível detalhar os processos da termodinâmica e explicar aos alunos alguns procedimentos ocorridos nos refrigeradores de

suas casas. Ciclo de Carnot e Diagrama de Mollier antes temidos passaram a ser vistos de forma clara, mesmo que ainda com o seu grau de dificuldade estas componentes passaram a se tornar interessantes para os alunos.

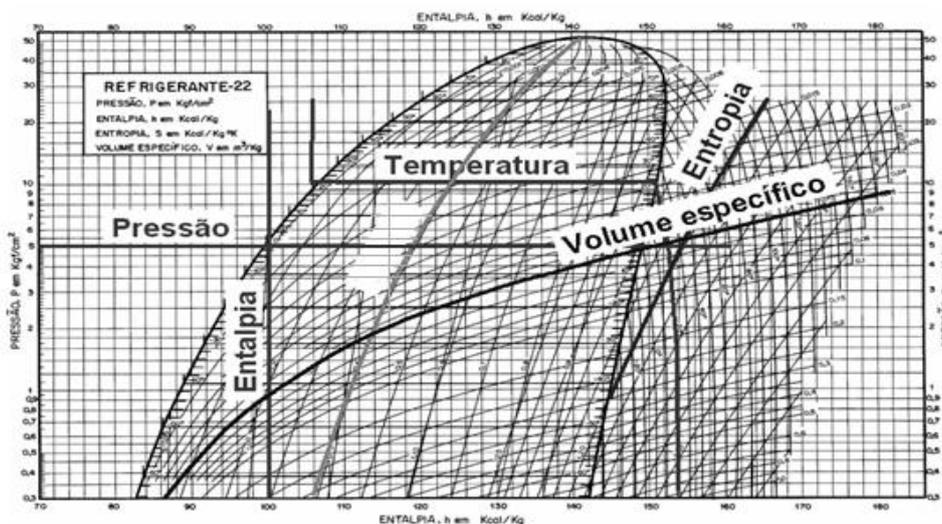


Figura 2 – Diagrama de Mollier  
Fonte: InfoEscola

Visto desta forma, o gráfico de Mollier é tratado como desinteressante e complicado. O gráfico explica todo o processo físico de um refrigerador, desde as relações de temperatura, equações de Kleyperon a entalpia e volume específico. Para exemplificar este gráfico utilizou-se um refrigerador onde através de seus componentes (condensador, compressor, dispositivo de expansão e evaporador), pode-se montar o gráfico de Mollier. O processo de aprendizagem tornou-se mais fácil, pois o equipamento utilizado era comum a cada um deles e utilizando deste conhecimento empírico pôde se extrair do aluno a capacidade de associar a teoria com a prática para a resolução de problemas. A figura 2 ilustra os componentes do refrigerador, a figura 3 mostra os alunos identificando na prática os componentes do Refrigerador.

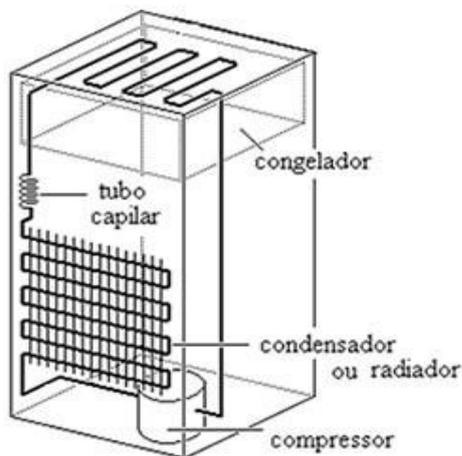


Figura 3 - Ilustração de um refrigerador  
 Fonte: Mundo Educação



Figura 4 - Alunos identificando componentes do refrigerador  
 Fonte: Elaborada pelo autor (2013)

Fundamentando-se nos processos físicos, os alunos desvendaram mitos, como o porquê de não colocar roupas penduradas atrás de um refrigerador, pois viram que este procedimento aumenta a temperatura de condensação, diminuindo a eficiência do refrigerador. Eles associaram isto tanto em teoria, através dos gráficos representados nas figuras 5,6,7, como na prática como mostra a figura 4 acima.

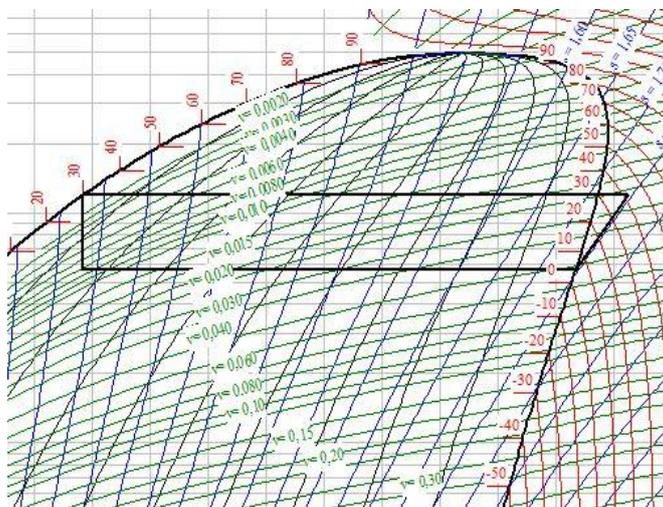


Figura 5 - Gráfico da análise no aumento da temperatura de condensação  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)



Figura 6 - Gráfico da análise no aumento da temperatura de condensação  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

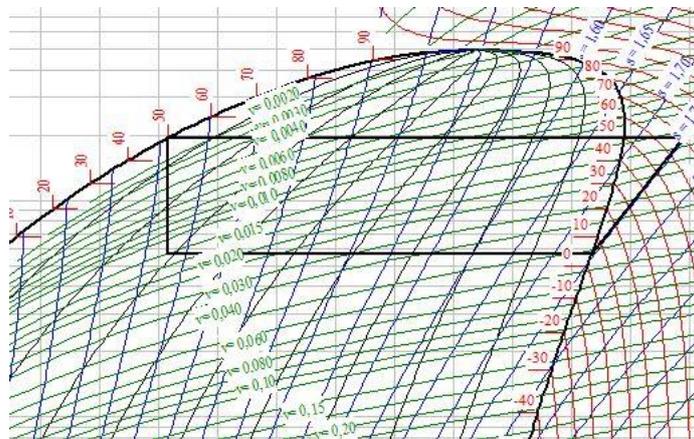


Figura 7 - Gráfico da análise no aumento da temperatura de condensação  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

Através de um condicionador de ar do tipo Janela, sucateado, os alunos viram detalhadamente os processos isotérmico, adiabático, isobárico, entrópico entre outros. O ciclo de compressão de um ar condicionado despertou a atenção dos mesmos, e a medida que dúvidas simples, presentes em seu cotidiano surgiam, como por exemplo: de onde vem a água que sai do ar condicionado, é que os fenômenos físicos, como a condensação da água, foram explicados, permitindo que o ensino não ficasse solto em sua mente, pois o aluno observa o

fenômeno já embasado nos conceitos físicos. A figura 9 ilustra o circuito mecânico de um ar condicionado de janela.

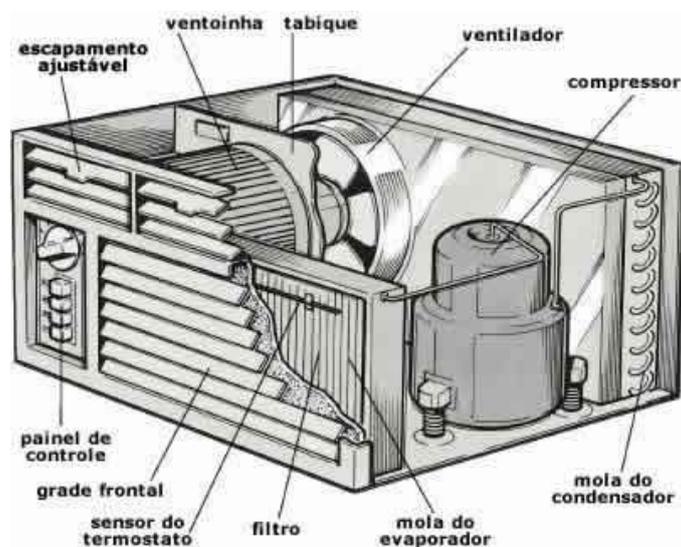


Figura 8 - Ilustração de um ar condicionado de Janela  
Fonte: Clique Arquitetura

A figura 9 mostra os alunos identificando os pontos onde o fluido refrigerante muda de fase dentro do sistema, ocorrendo com a variação do calor latente e sensível, os pontos onde a variação de pressão é constante e como ocorre as trocas de calor com o ambiente. Com o auxílio do próprio tato, os alunos comprovaram a variação de temperatura que ocorre no sistema, em virtude do aquecimento e resfriamento do fluido. Neste ponto foi notoriamente percebido como os conteúdos ficaram memorizados, as discussões sobre cada reação física realizada se tornaram mais dinâmicas, e as dúvidas dos alunos ficaram cada vez mais pertinentes. Outro fator importante é que observando os seus próprios refrigeradores, indagaram mais questões voltadas ao seu funcionamento, permitindo ao docente abranger cada vez mais o conteúdo.



Figura 9 - Identificação através do tato do comportamento do fluido refrigerante  
Fonte: Elaborada pelo autor (2013)

Assimilar teoria com oficinas supriu a lacuna existente entre a percepção de exemplo proposto pelo professor e a assimilação equivalente por cada um dos alunos. Nem sempre um exemplo é interpretado por outro aluno da mesma forma, o que dificulta e retarda a dinâmica do professor, no entanto, a oficina permite criar um mesmo ambiente para todos, nivelando e melhorando a absorção de informações perante os discentes, pois o nível entre percepção e assimilação se torna quase que totalmente equivalente entre o alunado. Fora isso, as aulas se tornam mais prazerosas e o número de faltas reduz, pois há sempre uma curiosidade sobre o que acontecerá no próximo dia, qual será a próxima reação da máquina. Ao termino das oficinas, outro fator que podemos observar é a autoestima do aluno que se sente útil ao possuir conhecimento necessário para resolução de problemas em equipamentos desta categoria.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pensar nos cursos de formação técnica atualmente implica pensar em novas formas de ensinar e aprender de acordo com a realidade. De acordo com os novos paradigmas educacionais, professores e alunos devem ser parceiros em busca do conhecimento.

Entretanto, para que ocorra tais mudanças é necessário que o professor esteja devidamente instrumentalizado teórico e operacionalmente para reagir, redimensionar, repensar sua prática. Nesse sentido, os cursos de formação de técnicos, de modo geral, devem avançar, evoluir e considerar a adoção de novos paradigmas que possibilitem a superação dos obstáculos de ordem pedagógica, científica, tecnológica e conceituais. Esses obstáculos contribuem para a reprodução de práticas antigas e para o distanciamento da realidade dos futuros professores. Assim, a oficina de física apresentada neste trabalho mostrou uma física lúdica, contextualizada aplicada no cotidiano dos alunos, contribuindo para a formação dos alunos com os saberes técnicos científicos relacionados com as inovações tecnológicas.

## REFERÊNCIAS

ARQUITETURA, C. **Conforto Térmico: Ar condicionado e Climatizador**. Disponível em: < <http://www.cliquearquitetura.com.br/portal/dicas/view/conforto-termico-ar-condicionado-e-climatizador/117> >. Acesso em: XX de setembro de 2013

CORCIONE, D.; Fazendo oficina. In: A questão da formação de assessores dirigentes e lideranças intermediárias para o movimento popular e sindical. Debate- Coletânea de textos, CESE, N 03, ANO iv, MAIO DE 1994.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J, A; PERNAMBUCO, M. M. C .A. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo, Cortez, 2002.

MILITÃO, A.; MILITÃO, R. **Jogos, Dinâmicas E Vivências Grupais**, Rio de Janeiro: Qualitymark , 2000.

SANTOS, E. A. C. **O lúdico no processo ensino-aprendizagem**, Disponível em: <<http://www.infoescola.com/fisica/refrigeracao/>>. Acesso em: 22 de setembro de 2013

SANTOS, L. R. **Refrigeração**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/fisica/refrigeracao/>>. Acesso em: XX de setembro de 2013

SILVA, D.C.M. **Convecção**. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/fisica/conveccao.htm>>. Acesso em: XX de setembro de 2013