

## UMA ABORDAGEM HISTÓRICA E HUMANISTA DOS CONCEITOS DE MATÉRIA, ENERGIA E UNIDADES DE MEDIDA

Tiago Brasileiro Silva <sup>1</sup>  
Tâmara R. Oliveira Lima e Silva <sup>2</sup>

### RESUMO

Neste trabalho desenvolveu-se uma sequência didática aplicada aos alunos do 9º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Maria Emília Oliveira de Almeida, em Campina Grande, com o intuito de trabalhar a introdução à Física e os conceitos de matéria, energia e uma rápida apresentação de unidades de medidas. A mesma foi desenvolvida para seis encontros, cada um constituído de duas aulas de 50 minutos, totalizando assim 600 minutos para toda a sequência.

A aplicação da sequência didática utiliza a abordagem histórica e humanista segundo Carl Rogers, onde se valorizam as experiências dos sujeitos e se estimula a autonomia dos mesmos para atuação na vida social. Foram utilizados recursos de imagens (com auxílio de data show) e experimentos, tendo como propósito permitir a compreensão do aluno sobre os fenômenos estudados, de forma que este fosse capaz de discutir os problemas e conceitos, juntamente com as leis que regem cada conteúdo; e assim ligá-los ao seu cotidiano. Cada aluno é o autor central do desenvolvimento educacional. Dessa forma a aprendizagem torna-se significativa, evitando assim a memorização mecânica.

**Palavras-chave:** Matéria e energia. Abordagem histórica e humanista. Desenvolvimento educacional.

### INTRODUÇÃO

Propomos uma abordagem histórica e humanista sobre alguns conceitos de Física (GOWDAK e MARTINS, 2015), com o objetivo de levar o entendimento de onde surgiram as primeiras observações dos fenômenos naturais, além de estimular o aluno a pensar no problema desenvolvendo um senso crítico (de forma que ele aprenda a tomar decisões), o que promove uma aprendizagem eficaz.

Segundo Carl Rogers, o papel do professor e aluno se assemelha ao papel do terapeuta e paciente, analogia adotada que sugere uma participação ativa, voluntária e responsável do indivíduo, em que o terapeuta age como facilitador do processo - assim é a contribuição do professor (ZIMRING, 2010). Este se torna um facilitador da aprendizagem, cabendo ao aluno abordar de forma investigativa e crítica o problema estudado (FALEIRO e ASSIS, 2017).

As aulas foram desenvolvidas de uma forma menos tradicional, utilizando diálogos e exemplos do cotidiano além de experimento realizado em sala de aula.

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Física da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [tiagobrasileirosilva@gmail.com](mailto:tiagobrasileirosilva@gmail.com);

<sup>2</sup> Professora orientadora: doutora - Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [tamara.tpro@gmail.com](mailto:tamara.tpro@gmail.com),

## DESENVOLVIMENTO

Um dos objetivos deste trabalho é relacionar o problema abordado com situações vividas no cotidiano (MÁXIMO e ALVARENGA, 2000), e a partir deste ponto juntar o conhecimento ‘novo’ com o que já se sabe (subsunçor<sup>3</sup>).

No primeiro contato com a turma, fizemos uma breve apresentação e, em seguida, foi proposto um questionário de sondagem, com perguntas básicas como:

- O que você entende por Física?
- No estudo das ciências, o que é matéria?
- O que é energia? Cite os tipos que você conhece.
- O que é uma grandeza física?
- O que você entende por sistemas de unidades de medidas?

O objetivo do questionário serviu para termos um parâmetro do conhecimento que o aluno tem da matéria estudada.

De início foi um pouco problemático devido a alguns alunos estarem muito eufóricos. Porém, no decorrer da aula, fizemos um bate-papo relacionando o assunto estudado com o cotidiano dos alunos, onde eles puderam comparar várias problemáticas físicas com suas realidades e, aos poucos, eles foram se interessando pela aula e começando a interagir. Pude perceber que na sala existia um aluno com comportamento altamente introspectivo, mas não vi problemas em utilizar essa abordagem. Expliquei alguns conceitos utilizando um pouco do contexto histórico sobre matéria e suas propriedades gerais, sempre mantendo um diálogo e deixando os alunos livres para que eles pensassem e formulassem ideias. Muitos relataram que nunca tinham estudado com professores que utilizasse essa abordagem e que facilitasse o aprendizado do assunto ministrado, como foi nessa aula citada.

### 1º Encontro (2 aulas de 50 minutos cada)

**Tema:** Introdução à energia e matéria

**Objetivo:** Apresentar ao aluno uma introdução histórica de matéria e energia e seus conceitos básicos.

---

3. subsunçor são novos conhecimentos que se adquirem e relacionam-se com o conhecimento prévio que o aluno possui (DAVID AUSUBEL, 1963).

**Recursos instrucionais:** Problematização, discussão, livro didático, pincel, quadro branco.

**Contexto histórico:**

Desde que o homem começou a observar os fenômenos naturais, surgiram vários questionamentos sobre a origem de tudo o que conhecemos como matéria e energia, como se formaram as florestas, os animais, a água e tudo que está em nossa volta, entender o que seria os trovões, a chuva o vento dentre outros. Questionamentos que a Física, de forma clara, contribui para formulação de novos conceitos.

Desde o início de tudo, o homem vem tentando buscar respostas que possam explicar nossa existência, de onde e para onde vamos. Vários povos deram sua contribuição para o início do conhecimento da natureza, como os gregos com seus conhecimentos avançados para sua época (por exemplo, Arquimedes, com sua contribuição para a hidrostática, conhecida como força de empuxo).

**Desenvolvimento teórico:**

O que é Física? É a ciência que estuda as leis do universo e o comportamento da natureza. Sabemos que o universo é formado basicamente por matéria e energia. A matéria pode passar por transformações físicas e químicas. As físicas são aquelas que não alteram a composição da matéria, e podemos citar como exemplo: o gelo, que por sua vez é água em estado sólido, porém quando derretida continua sendo água (mudou apenas sua fase). Por outro lado as transformações químicas, além de poderem alterar sua forma também alteram sua composição. Como exemplo temos a queima de uma tora de madeira (para que essa transformação ocorra, é necessário que haja um ganho ou uma perda de energia).

Por sua vez explicar o que é energia não é uma tarefa muito fácil, pois geralmente ela é definida como a capacidade de produzir trabalho, ação ou movimento. Existem vários tipos de energia como a térmica (relacionada às vibrações das partículas do sistema e, à medida que a agitação aumenta, maior será sua temperatura). Podemos lembrar que no ‘universo nada se cria nem se destrói tudo se transforma’, logo a energia nunca é criada e sim transformada. A pilha, por exemplo, armazena energia química que se transforma em energia elétrica quando ligada em um aparelho. Já a energia resultante da queima da gasolina é a mecânica, que faz o carro se movimentar.

**2º Encontro: (2 aulas de 50 minutos cada)**

**Tema:** Matéria.

**Objetivo:** Ampliar a ideia de matéria, e entender suas propriedades.

**Recursos instrucionais:** Livro didático, quadro branco, objetos como garrafas, bolas de sopro, recipiente de metal.

**Desenvolvimento teórico e da aula:**

De forma geral definimos matéria como sendo tudo que possui massa e ocupa lugar no espaço (exemplos: árvore, bactéria, vírus, ser humano, ar, água, mesa, veículo, dentre outros).

Fazendo uma análise, percebemos que toda matéria é formada por unidades estruturais básicas, que denominamos átomos, compostos por núcleos onde estão os prótons e nêutrons e por elétrons que orbitam o núcleo do átomo.

A fase da matéria (líquida, sólida ou gasosa) associa-se ao grau de organização de suas moléculas, e suas características gerais, como massa, volume, elasticidade, compressibilidade, inércia, divisibilidade e impenetrabilidade relacionam-se entre si. Outras propriedades que temos na matéria são as organolépticas, percebidas pelos nossos sentidos.

Iniciamos a aula com um bate papo descontraído, onde aos poucos fui inserindo questionamentos sobre o que seria matéria, onde poderíamos encontrar tais substâncias, e as respostas de pronto começaram a ser expostas de forma grosseira. Em seguida iniciei explicando de forma mais didática o que seria matéria e as suas propriedades.

Fazendo uma análise mais apurada do conhecimento dos alunos sobre o tema, foi identificado que é quase nenhum. Cerca de 60% dos alunos não sabiam o que significava “matéria” e, a partir daí, surgiram muitos questionamentos, principalmente sobre as propriedades da matéria, onde se percebia uma grande dificuldade em entender por exemplo a propriedade que trata do seu volume e massa. Foi nesse momento que utilizei os materiais como garrafas e bolas de sopro, o que facilitou muito o entendimento do conceito de volume.

**3º Encontro (2 aulas de 50 minutos cada)**

**Tema:** Continuação das propriedades da matéria.

**Objetivo:** Relacionar as propriedades da matéria com o cotidiano dos alunos, agregando conhecimento e estimulando os mesmos a desenvolver o senso crítico.

**Recursos instrucionais:** Quadro branco, materiais da própria sala de aula.

### **Desenvolvimento teórico e da aula:**

Continuando a aula de forma interativa, foi pedido que os alunos tentassem sair da sala de aula com a porta fechada, e todos disseram que era impossível; então perguntei por que não era possível que isso acontecesse. Expliquei que essa era uma propriedade chamada impenetrabilidade, e três alunos completaram que “dois objetos” não poderiam ocupar o mesmo lugar no espaço. Em outro momento pedi que uma aluna me emprestasse seu elástico de cabelo e perguntei que propriedade eu poderia observar no prendedor de cabelo; essa foi fácil e quase todos responderam. E dei exemplos do que são a compressibilidade e divisibilidade, e por fim adentrei nas propriedades específicas. Iniciei com propriedades organolépticas, explicando que são aquelas que podemos identificar através de nossos sentidos (como calor, sabor e brilho); e propriedades físicas. E fiz a indagação: o que acontece se colocarmos uma pedra de gelo em cima de uma tampa de metal na qual incide a luz do sol? Todos responderam que a pedra derreteria. E se ela continuasse recebendo luz do sol após o derretimento? E todos afirmaram que evaporaria. Então perguntei se alguém conhecia aqueles fenômenos, e 30% apenas lembravam o nome do fenômeno, e expliquei que se relacionavam aos pontos de fusão e ebulição da água, e que ocorriam em determinadas temperaturas. Também discuti sobre ductilidade, dureza, maleabilidade, condutividades térmica e elétrica e encerrei a aula.

### **4º Encontro (2 aulas de 50 minutos cada)**

**Tema:** Densidade.

**Objetivo:** Explicar de forma experimental os conceitos de densidades da matéria

**Recursos instrucionais:** Balança, recipientes com óleo, água e detergente, além do quadro branco e calculadora.

#### **Experimento:**

O experimento consiste basicamente em verificar a massa e volume dos líquidos citados e, utilizando a equação que define densidade, comparar as diferentes densidades dos mesmos.

### **Desenvolvimento teórico e da aula:**

Conhecemos como densidade absoluta a relação entre a massa de um corpo e o seu volume, levando em consideração um ambiente ideal. A unidade utilizada para definir

densidade é  $\text{g/cm}^3$  (grama por centímetro cúbico) a equação que define densidade é:  $d = m/v$  onde a massa  $m$  é dada em gramas e o volume  $v$ , em  $\text{cm}^3$ . Não podemos afirmar que um corpo é mais pesado que outro se não atribuirmos a eles uma massa contida num volume; logo, se faz necessário conhecer a densidade para fazer tal afirmação. Exemplo: como posso afirmar que uma barra de ouro pesa mais que um pedaço de madeira? Para isso se faz necessário conhecer a densidade de cada corpo, pois uma tora de madeira pode pesar bem mais que uma barra de ouro.

Para o experimento levei para sala de aula uma balança de precisão, três béqueres de 140 ml, detergente, água e óleo vegetal. Ao iniciar a aula, curiosamente um aluno informou que tinha realizado o experimento em casa sabendo que nessa aula faríamos essa atividade. Continuando com a aula, solicitei que os alunos fizessem um semicírculo ao redor da mesa para conhecermos cada material que iria compor o experimento, então perguntei como poderíamos saber qual objeto (líquido) pesaria mais, e houveram muitas respostas divergentes. Em seguida pedi para os alunos ficarem à vontade para pesarem os líquidos e em seguida anotarem os resultados; logo após expliquei como poderíamos saber a densidade de cada um mesmo sem saber seu volume e, em seguida, eles realizaram as medidas e, com o auxílio de recipientes milimetrados, eles puderam relacionar a massa e seus volumes e por fim chegaram a uma conclusão razoável.

Essa primeira etapa da aula durou os primeiros 50 minutos. Na segunda etapa expliquei teoricamente o que de fato fizemos na prática, ou seja, foi explicado a diferença entre densidade absoluta e densidade específica de cada corpo; e finalizamos a aula com alguns exemplos.

### **5º Encontro (2 aulas de 50 minutos cada)**

**Tema:** exposição do filme “O menino que descobriu o vento”.

**Objetivo:** Conscientizar o aluno de que é possível fazer ciência (aprender) buscando o conhecimento em livros, filmes ou mesmo através da curiosidade; e não somente esperar que o conhecimento seja passado apenas na escola.

**Recursos instrucionais:** Data show, caixa de som, computador.

**Desenvolvimento da aula:**



Foi reproduzido nessa aula um vídeo e, ao término do mesmo, foi solicitado que os alunos fizessem um breve relato do que entenderam sobre o filme.

### **6º Encontro (2 aulas de 50 minutos cada)**

**Tema:** Prova.

**Objetivo:** Realização de uma prova para avaliar o rendimento dos alunos sobre o conteúdo ministrado.

**Desenvolvimento da aula:**

Realização de prova individual.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Essa abordagem foi bem aceita por 30% dos alunos, que demonstraram um grande interesse pelo conteúdo; cerca de 20% enfrentaram grandes dificuldades em saber diferenciar uma conversa relacionada ao conteúdo e entender que aquela conversa é uma forma diferente de aprendizado; e os outros 50% tiveram um rendimento mediano, como se estivessem em uma aula tradicional, sem querer se envolver e tentando copiar tudo que era falado em sala.

O processo foi avaliado através de observações e envolvimento dos alunos em sala, como também foram elaboradas uma prova e um simulado.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A abordagem humanista traz uma visão educacional interessante porém, para se ter resultados positivos, é necessária a interação de todos (pais, professores, comunidade). Além de usar essa abordagem no início do ciclo pedagógico, em uma conversa informal com a diretora sobre o acompanhamento dos pais na vida do aluno, pude constatar que os alunos que obtiveram os melhores resultados foram aqueles em que os pais estavam mais presentes na vida escolar dos filhos, onde o respeito aos pais e professores eram mais notados; daí a importância da colaboração de todos.

## REFERÊNCIAS

FALEIRO, W. e ASSIS, M. P. de. **Ciências da Natureza e Formação de Professores**. Paco e Littera, 2017.

GOWDAK, D. e MARTINS, E. **Ciências Novo Pensar**. 2ª Edição, FTD, 2015.

MÁXIMO, A. C. e ALVARENGA, B. **Curso de Física – vol.1** - Scipione, 2000.

ZIMRING, F. **Carl Rogers**. Coleção Educadores MEC. Massangana, 2010.