



O Produto Educacional

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

USANDO UM EXPERIMENTO, A EOLÍPILA, CONTIDO EM UM APLICATIVO
PARA FIM DE ENSINO APRENDIZAGEM EM CALORIMETRIA.

[Leonardo Carvalho Amorim de Sousa](#)

Orientador: PROF. [D_R Ildemir Ferreira dos Santos](#)

Teresina

2017

AO PROFESSOR

A motivação do trabalho é tentar uma abordagem de ensino baseado nos conhecimentos prévios ou subsunçores dos discentes e a partir destes montar o conhecimento moderno sobre os conteúdos físicos de forma potencialmente significativa.

A educação, dentre vários aspectos de transformação, é um instrumento de mudança social e é preciso levá-la muito a sério. Segundo Paulo Freire, “*a educação não muda o mundo, ela muda as pessoas e as pessoas mudam o mundo*”. E como professores cientes e comprometidos com esta realidade, é necessário a dedicação ao máximo para proporcionar isto ao discente. Neste contexto o conteúdo e a forma de abordagem devem ser modificados, sempre que possível, para uma melhor compreensão e entendimento dos mesmos. Mas o tempo é escasso em sala de aula e a quantidade de conteúdos abordados em cada disciplina é muito se comparado com a quantidade de aulas que se tem por semana. O exame nacional do ensino médio (ENEM) que seleciona os discentes para a maioria das instituições de ensino superior do Brasil, se tornou a maior referência para a quantidade de assuntos abordados no plano de aula em cada disciplina, e os professores que escolheram os conteúdos a serem abordados, poderiam ter mudado este contexto, no início até se fez assim, o exame tinha questões mais direcionadas para o cotidiano do discente do que com a especificidade de cada disciplina, mas infelizmente isto tem mudado nos últimos anos, como relata a reportagem “PROFESSORES DIZEM QUE ENEM ESTÁ MAIS CONTEUDISTA” da Agência Brasil contida no link <http://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2015-10/professores-dizem-que-enem-esta-mais-conteudista> que enfatiza exatamente o relato feito.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA E HIPERTEXTO

Com esta referência tendendo cada vez mais para o conteudismo, as escolas públicas ficam comprometidas com poucas aulas por semana para cada disciplina, exemplo: no IFPI - Campus Piripiri tem-se duas aulas Física por semana nos cursos de ensino médio integrado ao técnico, logo, é necessário que se tenha novos métodos de ensino-aprendizagem. Muitos professores estão sobrecarregados com a quantidade de aulas a ministrar e a sequência didática é uma boa alternativa de trabalho, onde o caminho já está parcialmente traçado, o professor deve usá-la com um guia, Isso não implica em processo engessado, mas funciona como um norte direcionador.

Segundo Heloísa Amaral, Mestre em educação e pesquisadora do Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária (Cenpec), a sequência didática é um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa. Organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para a aprendizagem de seus discentes, elas envolvem atividades de aprendizagem e de avaliação.

Uma boa sequência didática deve ser composta de tema, objetivo, justificativa, conteúdo, público-alvo, tempo estimado para cada aula, número de aulas necessárias, material necessário, desenvolvimento, avaliação e (ou) algo mais que se faça necessário.

Neste trabalho a sequência didática estará contida em um hipertexto, diferente do que o nome parece propor o hipertexto não é um texto enorme, e não precisa, necessariamente, ser lido em ordem de começo, meio e fim. Nele, o professor pode ler direto uma parte da sequência didática que mais o interessa, ou baixar o aplicativo da Eolípila e usar como achar mais conveniente em sua atividade docente, ou ainda pesquisar em um dos links que o seja conveniente. No hipertexto têm-se textos dentro de textos através de links para acesso a provedores na internet.

A internet é, sem dúvidas, uma fonte de pesquisa que parece ser inesgotável, mas a forma de acessar estas informações neste universo ainda é muito mecânico, é como uma bomba atômica para matar uma formiga. Para alguns professores e alunos ainda é muito difícil encontrar o que se deseja e o

hipertexto apresenta links com informações exatamente onde se deseja, mas há que se destacar que cada link do hipertexto terá uma rede própria.

SOBRE O APLICATIVO

O aplicativo é bem simples, contendo nove partes separadas, três retângulos onde as mesmas têm que ser colocadas e três botões funcionais.



Imagem de abertura do aplicativo.

Para que o aluno possa montar a eolípila o professor explicará as funcionalidades dos componentes que são: chama, madeira, água, caldeira, tampa e canos por onde o vapor de água sairá. Os retângulos claros a esquerda é onde os componentes serão colocados, a forma de colocar é simplesmente clicando (não arrastando) no objeto e depois no retângulo que deseja colocá-lo.

Para a montagem o aluno usará alguns conhecimentos prévios e empíricos que o mesmo adquiriu em sua vida social e na sala de aula como: o fogo ter que ser colocado na madeira, a água deve ser colocada dentro da caldeira e outros conhecimentos mais complexos. A colocação dos canos onde

sairá o vapor, por exemplo, exigirá um conhecimento de ação e reação, pois se os dois canos estiverem para cima ou para baixo a máquina não funcionará, a mesma só funcionará se os canos estiverem dispostos em sentidos opostos.

Depois de concluída a montagem o aluno clicará no botão ligar, e se montado correto (Figura 1) haverá rotação na câmara de vapor, e se montado incorreto (Figura 2) não haverá rotação.

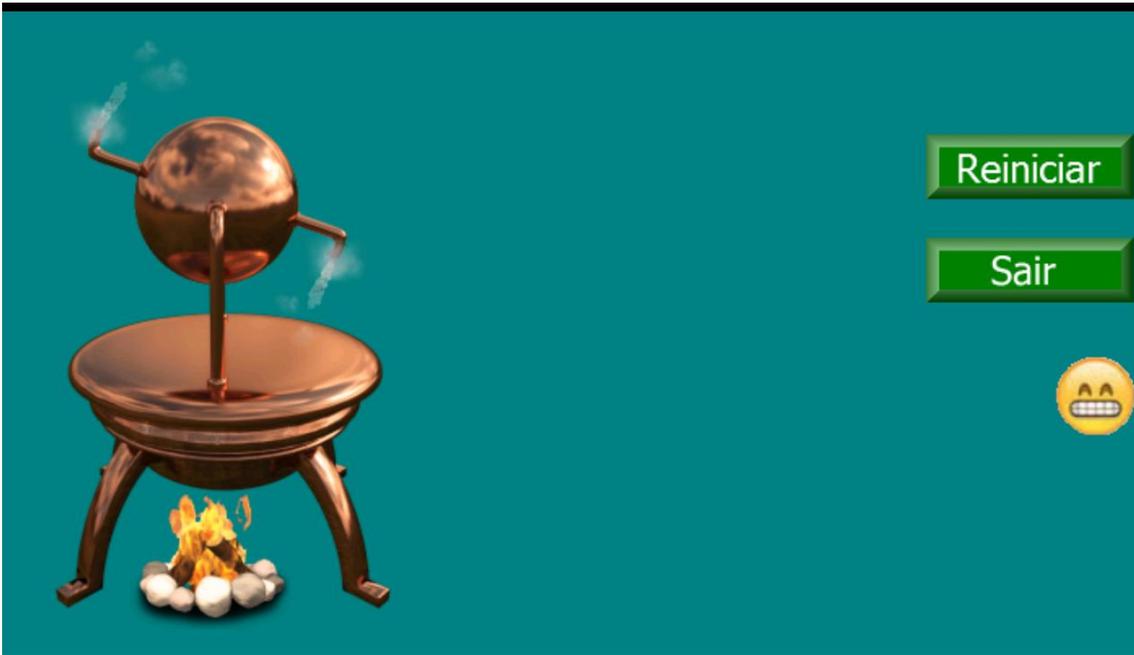


Figura 1: Aplicativo montado correto.

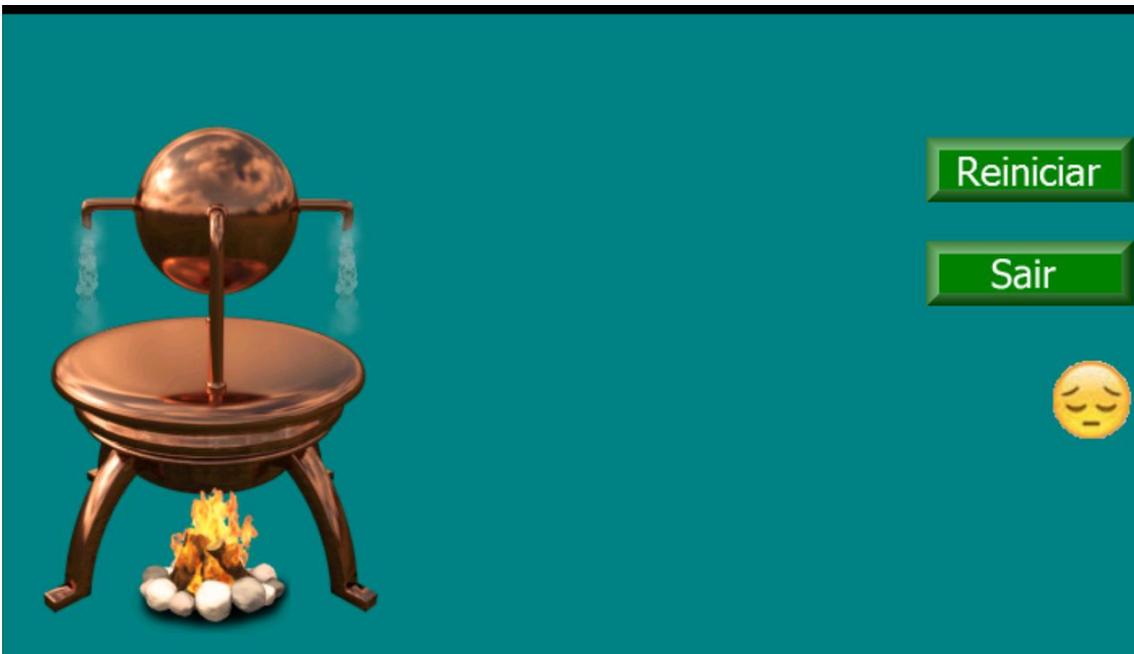


Figura 2: Aplicativo montado incorreto.

Notem que nos dois casos têm vapor saindo dos canos, mas que só com os canos em sentidos opostos causará a rotação.

Depois desta montagem, que deve durar em tornos de vinte minutos, o aluno estará com seus subsunçores ativos e aptos a uma aprendizagem significativa e duradora. Assim o professor, aproveitando o restante da aula, vai

abordar os conteúdos de calorimetria em torno desta magnífica máquina criada por Heron, como:

- ✓ Conceito de calor: energia que se transfere naturalmente do objeto de maior temperatura (chama) para o de menor temperatura (caldeira com água).

- ✓ Tipos de calor: Sensível quando a temperatura da água está variando e latente quando a água começa a mudar de estado físico.

- ✓ Propagação de calor: da chama para a caldeira o calor se propaga por Irradiação, á caldeira aquece a água por contato e o calor sai para o ambiente por convecção nos propulsores a jato (canos).

Outros assuntos também podem ser abordados, dependendo da criatividade do professor. A ideia não é fazer um processo acabado e engessado, mas sim uma sugestão de trabalho. Foram abordados e citados passos que parecem mais confortáveis para o aluno, mas o mesmo pode ser alterado a interesse e realidade do professor.

A SEQUÊNCIA DIDÁTICA CONTIDA EM UM HIPERTEXTO

1. APRESENTAÇÃO

Este produto educacional aqui tem a finalidade de otimizar o tempo do docente em sala de aula. É notório que a quantidade de aulas no ano letivo deixa os docentes com pouco tempo para o tanto de assuntos abordados pelos vestibulares e ainda tenho notado no diálogo com vários professores de Física que o discente não reconhece [o surgimento de uma tecnologia com o avanço da ciência](#), alguns vêm a Física como fruto da mente de gênios, e não, uma evolução de ideias que culminaram naquela teoria. A aqueles que pensam na física apenas como equações matemáticas e aplicação de cálculos.

Os [PCNs](#) nos asseguram que temos que incluir a interdisciplinaridade no nosso cotidiano e a necessidade de se aprender a evolução das ideias da ciência também. Assim, proponho uma forma de relacionarmos a Física com a História, envolvendo [Heron de Alexandria](#) e sua [Eolípila](#). É preciso incluir no ensino aprendizagem o uso de novas tecnologias e acredito que um aplicativo para smartphones traz exatamente esta ideia de trabalho.

1.1 Objetivos, Habilidades e Competência.

- Objetivo Geral:

- Elaborar um norte direcionador para que o docente possa instruir o discente a montar a primeira máquina a vapor da humanidade de forma empírica e de posse de seus acertos e erros desenvolver atividades de transposição didática sobre os conceitos modernos de Física

- Objetivos Específicos:

- Expor ao aluno a motivação de Heron para a construção da eolípila e o contexto histórico que o mesmo viveu.

- Explicar ao discente as funcionalidades dos componentes do aplicativo.

- De posse do aplicativo, deixar o aluno construir a eolípila;

- De posse das dificuldades do aluno explicar os conceitos modernos de Física.

- Montar o aplicativo que contem a eolípila

- Habilidades e Competências:
 - É importante que o aluno ainda não tenha o conhecimento prévio sobre temperatura e calor;
 - O aluno deve ter o conhecimento prévio sobre Heron e sobre a vida na [biblioteca da Alexandria](#);
 - Incentivar o aluno na construção da eolípila;
 - Desenvolver o diálogo entre os alunos;
 - Não permitir pesquisas em sites durante a atividade de construção.

2. CRONOGRAMA

	PROCEDIMENTO	DURAÇÃO
1 ETAPA	O professor vai aplicar o questionário em anexo. O mesmo traz perguntas sobre calorimetria e quando surgiu a primeira máquina a vapor e comentar sobre a história de Heron	1 AULA
2 ETAPA	Comentar sobre as componentes para montagem da eolípila virtual explicando ao aluno que Heron deseja uma máquina que cause rotação.	1 AULA
3 ETAPA	De posse dos acertos e erros dos alunos explicar: CALOR e TEMPERATURA	1 AULA

2.1 Descrição das etapas

1ª ETAPA:

Nesta etapa aplicaremos um questionário para sabermos os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema em questão. Vale lembrar que o aluno ainda não teve aula dos assuntos que envolvem calorimetria, o docente já deve ter ensinado termometria. ([CALOR E TEMPERATURA](#)).

Questionário para Discentes

ROTEIRO PARA ENTREVISTA QUALITATIVA

Objetivo da pesquisa:

Analisar no processo ensino aprendizagem o uso de experimentos históricos e sua relação com a História no momento que este aconteceu.

Público-alvo:

Alunos do ensino médio.

Nome: _____

Serié: _____

1) Qual o envolvimento que a Física tem com a História de nossa humanidade?

2) Você já construiu algum experimento físico? Se sim, qual?

3) Você pensa nos filósofos gregos como Físicos? Por que?

4) o que é o calor?

5) A máquina a vapor surgiu em que século e(ou) em que época?

Ainda nesta etapa vamos expor que [Heron de Alexandria](#) foi um dos maiores filósofos gregos e [construiu muitas invenções](#) a fim de auxiliar ou entreter as pessoas. Uma desta foi a Eolípila, primeira máquina a vapor de que se tem notícia. Aqui temos que enfatizar que a teoria por trás da máquina a vapor surge neste momento, pois a grande maioria dos alunos acreditam que esta só surgiu na época da [revolução industrial](#).

Depois destes argumentos o professor vai optar como os alunos terão acesso ao aplicativo. O mesmo está disponível na loja de aplicativos da [plataforma android](#). O nome do aplicativo é “A EOLÍPILA DE HERON”.

2ª ETAPA:

No início desta etapa, com todos os alunos de posse do aplicativo, o professor vai explicar o “funcionamento do mesmo”. Se algum aluno não possuir um dispositivo com plataforma android, o mesmo pode sentar com um colega que possua. É importante que os alunos tentem montar a eolípila sem auxílio externo.

Este momento pode levar de quinze a vinte minutos, no restante da aula o professor começará a explicar os conceitos físicos em cima das [funcionalidades do aplicativo](#).

3ª ETAPA:

Como a segunda etapa leva em torno de vinte minutos, temos o restante da aula para começarmos este novo momento, lembremos que a ideia da

[sequência didática](#) não é um método engessado, mas um direcionador para o docente.

Gosto de começar explicando porque a água fica mais agitada na presença do fogo, explicando assim variação de [temperatura](#). E por que a água teve sua temperatura aumentada? É importante salientar que isto se deu, pois a água recebe energia do [fogo](#), e assim, começo a explicar o conceito de [calor](#).

Mas como o calor flui do fogo para a caldeira, da caldeira para a água e por que o vapor d'água tende a subir? Este é o momento de comentar sobre [propagação de calor](#).

3. CONCLUSÃO

Espero com este simples roteiro de atividades, auxiliar o docente na explicação destes conteúdos de física. A tarefa não é fácil, sair da rotina é difícil, mas é preciso tentar. [O mundo ao nosso redor está mudando](#), nossos alunos estão mudando, a tecnologia muda, por que nossas aulas não?

É preciso criar um ambiente propício para a aprendizagem e assim termos nossos alunos atentos ao ensino. Creio que o uso de um aplicativo, associado a uma injustiça histórica, o de acreditar que a máquina a vapor surge no século XVIII, seja motivador para o discente. E neste momento o mesmo possuirá subsunçores para que a [aprendizagem se torne realmente significativa](#) e duradoura.