

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

CAPÍTULO 6

SEQUÊNCIA TEMÁTICA CTSA: ENERGIA NO MUNDO

VICTOR MENEZES DE FREITAS

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO

UM ESTUDO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE UMA SEQUÊNCIA TEMÁTICA CRÍTICO TRANSFORMADORA COM FOCO NA PRODUÇÃO, EXIBIÇÃO E DIVULGAÇÃO DE AUDIOVISUAIS SOBRE QUESTÕES ENERGÉTICAS NO MUNDO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Proposição Educacional gerada a partir do desenvolvimento da dissertação de mestrado.

Autor: Victor Menezes de Freitas

Orientador: Prof. Dr. Wellington Pereira de Queirós

ANÁPOLIS – GO

2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

VICTOR MENEZES DE FREITAS

Proposição Educacional– Sequência Temática:

**Exibição e Produção de Audiovisual com o Tema
Energia em uma Perspectiva Crítico
Transformadora para o Ensino de Física**

AUTOR: Victor Menezes de Freitas

ORIENTADOR: Prof. Dr. Wellington Pereira de Queirós

CAPÍTULO 6

SEQUÊNCIA TEMÁTICA CTSA: ENERGIA NO MUNDO

Apresentamos neste capítulo, como proposição da Dissertação, uma Sequência Temática crítica (ST) como proposta didático-pedagógica para o ensino de Ciências/Física elaborada a partir da quarta etapa da Investigação Temática, definida por Freire (1987). A proposta desta ST é balizada na articulação FREIRE-CTSA, definida por AULER (2002) e tem a intenção de contribuir para que, alunos e professores, superem as contradições históricas criadas a cerca da Ciência e Tecnologia direcionada à questão energética e suas interações com a Sociedade e o Ambiente. Para isto, fundamentamos as aulas numa perspectiva problematizadora, nos assentando nas propostas pedagógico-metodológicas de Delizoicov e Angotti (1992) em três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento, bem como a produção de um audiovisual pelos alunos produtores.

6.1 Sequência Temática

Esta ST é parte constituinte do terceiro momento da articulação ATD-IT, Redução temática/metatexto, onde também obtivemos o Tema Gerador que é a Energia no Mundo. Uma Sequência Temática é uma proposição didático-pedagógica que possibilita estabelecer o desenvolvimento sistematizado de conteúdos ao longo de etapas planejadas. Para Zabala (1998, p. 18) sequências temáticas são “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.”. Para o cumprimento destes objetivos educacionais, o planejamento da sequência didática recebe influência epistemológica do professor pesquisador e pode assumir um papel crítico-social transformador, permitindo, passo a passo, o a transformação pelo engajamento. Este momento de articulação na escolha dos conteúdos é defendido por Delizoicov quando entende que:

Os critérios usados durante a redução temática são epistemológicos, isso porque os conhecimentos científicos são previamente selecionados e estruturados antes de serem desenvolvidos em sala de aula – 5ª etapa da Investigação Temática –,

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

“constituindo conteúdos programáticos escolares críticos e dinâmicos”
(DELIZOICOV 1991, p. 181 apud MORAES E GALIAZZI, 2006, p. 9).

Nesse sentido, o desenvolvimento de uma ST torna-se importante, pois pode contribuir para o planejamento de atividades, em fases progressivas, que permitam o pesquisador a responder à questão de pesquisa. Da mesma forma, pode permitir que outros professores deem diversas contribuições teóricas, bem como as utilize em sala de aula. Neste sentido, a ST incorpora a perspectiva pedagógica de seu conceitor.

Nesta pesquisa, a partir do primeiro momento da articulação ATD-IT, pudemos levantar, de forma sistemática, o contexto escolar e as contradições sociais vividas pelos sujeitos da pesquisa. Isto nos permitiu selecionar os conteúdos críticos necessários para construir uma ST que contribua com a superação das construções históricas criadas acerca da Ciência e Tecnologia, através de uma formação crítica e transformadora sobre a questão energética no mundo. Assim, para uma ST crítica, é pertinente que o professor a construa, incluindo diversas atividades que permitam o desenvolvimento crítico através da leitura, da pesquisa individual e coletiva, do diálogo, de produções textuais e/ou produções audiovisuais.

A fim de estruturarmos essa postura crítica para o ensino de Ciências/Física, solicitada pelo referencial freireano, lançamos mão de uma dinâmica didático-pedagógica, conhecida como os Três Momentos Pedagógicos (3MP) — Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento —. A seguir, discutiremos sobre os 3MP que são fundamentados pela perspectiva de uma abordagem temática problematizadora (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002) construída a partir da necessidade de trazer o pensamento de Paulo Freire para a educação formal.

6.2 Os Três Momentos Pedagógicos

Os 3MP são uma dinâmica didático-pedagógica, sistematizado por Delizoicov e Angotti (1992) para o ensino de Ciências, fundamentada pela perspectiva da abordagem temática, definida por Freire (1987). Segundo Oliveira e Recena (2014), esta proposta metodológica de ensino nasce a partir das ideias desenvolvidas por Paulo Freire para o espaço não formal de ensino, na obtenção de temas geradores e tem como objetivo, trazer para o ensino formal a realidade vivida pelo aluno que é identificada como uma contradição social.

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Assim, através da dialogicidade, busca-se a superação desta contradição identificada, de forma que a ação transformadora desta contradição seja uma busca interessante para o aluno. Estas são como uma “cebola” que, possuindo camadas limítrofes, podem ser rompidas através da educação e, cada ruptura, representando uma nova situação limite. Desta forma, a **Problematização Inicial** pode ser assim caracterizada:

Apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Para os autores, a finalidade desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém (MUENCHEN e DELIZOICOV, 2012, p. 200).

Portanto, entende-se que para a problematização inicial aconteça com o aluno, é necessário que trabalhem para que o problema seja algo de interesse dele. Podemos mostrar aos alunos, como a situação limite está diretamente ligada aos seus interesses. Desta forma, podemos despertar, neles, o desejo de quererem continuar aprendendo para responder às questões iniciais. No caso desta pesquisa, o Tema Gerador, que é a energia no mundo, por ser obtido a partir da investigação temática, subtende-se que já traz consigo o desejo do aluno continuar aprendendo. No segundo momento, **Organização do Conhecimento**, é momento em que os conhecimentos necessários para a compreensão do Tema Gerador são estudados em conjunto com o professor. O terceiro momento, **Aplicação do Conhecimento**, é o momento em que o conhecimento construído pelo aluno pode ser aplicado à problematização inicial, bem como a outras situações que não estejam diretamente ligadas ao momento inicial. Metodologicamente o procedimento é o mesmo do segundo momento (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992).

6.3 Exibição e Elaboração de um audiovisual CTSA - (Ação social em audiovisual)

Durante o desenvolvimento da ST, propomos a exibição/elaboração de atividades audiovisuais por acreditarmos que o audiovisual pode favorecer o trabalho CTSA. Através do audiovisual é possível contribuir para a formação de um aluno mais participativo e atuante na

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

escola e sociedade de forma que invista características de cidadão propositor e divulgador social do conhecimento científico (MORAN, 2003). Através do uso de elementos próprio da área da arte e comunicação como: música, edição, dramatização o aluno pode melhor se expressar a fim de assumir tal postura. Rezende, Pereira e Vairo (2011) consideram que o uso do audiovisual permite aproximar a cultura escolar da cultura do aluno através de um elemento que está mais associado à afetividade e emocional do que à razão do educando. Consideremos nesta ST investigar o processo de produção audiovisual a partir da concepção epistemológica progressista à medida que os estudantes expõem seu pensamento criativo ao produzir o audiovisual. Queremos entender como o processo de produção pode possibilitar a transformação crítica do sujeito na superação dos mitos da Ciência e Tecnologia, bem como pode contribuir para o desenvolvimento do incentivo ao engajamento, assinalado por Auler (2007).

A necessidade de credenciamento social através das imagens em movimentos, as características de denúncia, a ação responsável e a oportunidade de voz que a exibição/produção de um audiovisual pode trazer dialogam com as características solicitadas pela a abordagem CTSA, propostas por Auler e Delizoicov (2006), Santos e Mortimer (2002), Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007). Por essas características queremos entender como a exibição/produção de um audiovisual, quando realizada com alunos, permite o professor assumir uma postura mais próxima dos mesmos, quando Machado (1988) considera que o audiovisual solicita constantemente a imaginação e a afetividade.

Desta forma, temos a expectativa que esta afetividade permitirá o desenvolvimento de valores necessários para o trabalho com “temas geradores” na ruptura do silêncio (FREIRE, 1987) associado ao enfoque CTSA (AULER e DELIZOICOV, 2006) na construção, divulgação e transformação crítica dos sujeitos a partir dos conhecimentos sociocientíficos aqui desenvolvidos.

6.4 Formação pela Exibição e Análise de Audiovisuais.

Para que os alunos realizem a produção do audiovisual, alguns momentos da Sequência Temática serão elaborados com a exibição de audiovisuais (de produção independente ou não). Esta exibição tem a função de problematização inicial, bem como terá a função de formação dos alunos produtores, uma vez que articularemos um diálogo do

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

referencial de exibição de audiovisuais proposto por Silva, Camelo e Martins (2015) em Três Cenas com os Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov e Angotti (2002).

Nesse sentido, Silva, Camelo e Martins (2015, p. 28) propõem a exibição dos vídeos na sala de aula em três cenas. Na Cena 1, chamada de Sensibilização, é o momento em que o pesquisador irá conscientizar os alunos sobre a importância da sétima arte, seu potencial educativo e seu aspecto de linguagem educativa. Faremos uma breve exposição sobre o audiovisual, com enfoque nos possíveis conteúdos a serem abordados e nas múltiplas relações interdisciplinares suscitadas, a partir da leitura do mesmo (SILVA, CAMELO e MARTINS, 2015). Assim, neste momento, enfocaremos o referencial freiriano, no que refere a necessidade da superação da contradição vivida pelos estudantes em relação ao Tema Gerador, Energia no mundo. Por exemplo, poderemos problematizar questões relacionadas ao combustível utilizado no transporte público. Apontaremos as relações interdisciplinares que o filme revela e as influências sociológicas, quanto a problemática da energia no mundo. Desta forma, estaremos realizando o Primeiro Momento Pedagógico em que fazemos a Problematização Inicial permitindo que os alunos desenvolvam a necessidade de querer continuar aprendendo para obter respostas a esta problematização inicial.

Na Cena 2, a exibição, é o momento em que os alunos assistem o audiovisual. Esse momento pode ser desenvolvido por roteiros de exibição ou por exibição livre. Para Silva, Camelo e Martins (2015) é importante assistir ao filme em sua íntegra para, no momento a seguinte, o professor selecionar as sequências que ajudem na compreensão dos temas propostos que, nesta pesquisa, são balizados na articulação Freire-CTSA. Paralelamente, algumas sequências serão selecionadas a fim de exemplificar algumas técnicas de cinema e como elas influenciam na compreensão do audiovisual em estudo. Esta ação pedagógica é um momento de grande valia, pois concordamos com Rose (2014, p. 343), que muitos signos expressos no audiovisual utilizam-se das diversas entradas sensoriais, e nós acreditamos que grande parte delas estão expressos, na informação, como **Falsa Generosidade**. Neste sentido, destacamos a importância do aluno realizar uma análise crítica dos signos por dois principais motivos: primeiro para não introduzir elementos que não expressam o significado que ele deseja transmitir, ou seja, não utilizar signos “equivocados”; Segundo, para que possam

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

utilizar os signos para melhor se expressar na produção de sua mensagem. Assim, neste momento, o filme será desconstruído e segundo Vanoye:

A análise do filme é um processo de desconstrução construção do filme que exige um conjunto de conhecimentos complexos e abrangentes sobre diferentes abordagens analíticas, tal como conhecimentos sobre linguagem fílmica, seus gêneros, sua história, suas técnicas e meios de produção. Assim, o filme é o ponto de partida para sua desconstrução e é, também, o ponto de chegada na etapa de reconstrução (VANOYE, 1994 apud PENAFRIA, 2009 apud SILVA, CAMELO e MARTINS 2015, p. 19).

No mesmo sentido, Penafria (2009, p. 1) considera que “Analisar um filme é sinônimo de decompor esse mesmo filme”. Para esta autora, embora não exista uma metodologia universalmente aceite de análise de audiovisuais, há um consenso na existência de duas etapas importantes para a análise: “(...) em primeiro lugar decompor, ou seja, descrever e, em seguida, estabelecer e compreender as relações entre esses elementos decompostos, ou seja, interpretar (IDEM, p. 1)”.

Assim, utilizaremos o roteiro de análise proposto por Schettino (2008) apud Silva, Camelo e Martins (2015, p. 20) que consiste em um método de desconstrução para construção:

Do texto a ideia	
Descostrução do texto	
Informação	
1 – Título/ Título original	
2 – Ficha Técnica	
1º nível de leitura	Plano de Expressão
3 – principais: fatos / ações / incidentes	
4 – principais personagens: características físicas e psicológicas	
2º nível de leitura	Plano Semântico
5 – principais temas e subtemas	
6 – Interxtualidade	
7 – Resumo ou Sinopse	
3º Nível de leitura	Plano Semântico
8 – Story-line: ideia /conteúdo	

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Desta forma, na Cena 2, realizaremos o Segundo Momento Pedagógico em que desenvolveremos a Organização do Conhecimento.

Na Cena 3, a partir da desconstrução do Audiovisual, desenvolveremos uma reflexão que consiste em um debate direcionado pelo pesquisador, de acordo com a abordagem que o mesmo pretende oferecer com o audiovisual. Para Silva, Camelo e Martins (2015, p. 28) “(...) os filmes nos oferecem um leque de possibilidades para a discussão. O debate pode se conduzido de uma forma ‘livre’, em que as categorias de discussão emergem a partir do diálogo com os alunos”. A partir destes diálogos, iniciaremos a construção de um roteiro (modelo que será construído e anexado) para o desenvolvimento de atividades Audiovisuais críticos que esteja fundamentado na articulação Freire-CTSA (AULER e DELIZOICOV, 2006). Desta forma, na Cena 3, realizaremos o Terceiro Momento Pedagógico em que desenvolveremos a Aplicação do Conhecimento.

1ª aula: Exibição do audiovisual Ilha das Flores Jorge Furtado

Problematização Inicial/Cena 1

Utilizaremos as relações polarizadas existentes no audiovisual Ilha das Flores, com a intenção de expor a contradição exposta por Freire (1987) entre opressores e oprimidos, a fim de auxiliar os alunos a se reconhecerem, enquanto um ou outro. Temos a intenção de, assim como Freire, fazer uma crítica dura às injustiças sociais, bem como discutir a necessidade de assumirmos uma postura ideológica. Temos a expectativa de investigar, através da exibição deste audiovisual, quais são as concepções dos alunos sobre a polarização exposta. Assim, a escolha deste audiovisual está pautada no forte apelo emocional que favorece ao aluno aprender de forma mais sensível e não apenas diante das argumentações, puramente, racionais apresentadas pelo professor. Neste sentido, a análise deste audiovisual não se pautou numa mera descrição e interpretação, mas teve como característica a análise crítica que pudesse permitir o reconhecimento da condição de opressor/oprimido e o desenvolvimento de um sujeito crítico.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Assim, iniciaremos com perguntas problematizadoras tais como: você considera que há uma distribuição igualitária dos recursos naturais? Você considera que existe riqueza para todos? Somos solidários uns com os outros, o suficiente para que todos tenhamos qualidade de vida? Poderíamos ter uma qualidade de vida melhor? Viver melhor? Seremos todos mais felizes? Temos parcelas na conquista da felicidade dos outros?

A partir destas questões problematizadoras, seguiremos com a proposta de Silva, Camelo e Martins (2015), exposta na seção 5.4, para a exibição do audiovisual, a fim de iniciarmos as discussões que possam responder às questões apresentadas.

Organização do Conhecimento1/Cena 2

Exibir o audiovisual “Ilha das Flores”, utilizando um roteiro de exibição (opcional). Realizar algumas pausas durante a exibição de alguns trechos para reflexão e discussão de conceitos explícitos e trabalhados, tais como solidariedade, opressão, oprimido, alimentação, distribuição de riquezas, renda per capita, descarte de lixo, produção de lixo, consumismo PIB, renda per capita.

Aplicação do conhecimento 1/Cena 3

Retomar as perguntas problematizadoras, utilizando um roteiro de análise audiovisual e sugerir uma atividade de decomposição do audiovisual e/ou produzir um audiovisual, de autoria própria, sobre qualquer assunto relacionado à energia.

Discutiremos como o desenvolvimento da ciência e tecnologia tem sido direcionado, por escusos interesses político-econômicos de acumulação de poder e como isso fragiliza o mito tecnocrático. Neste roteiro de exibição, está previsto a seleção de algumas sequências de imagens, a fim de exemplificar algumas técnicas de cinema e como elas influenciam na compreensão do audiovisual em estudo, conforme exposto na seção 5.4. Queremos identificar a Falsa Generosidade implícita, que perpetua a polarização exposta no audiovisual. Após a exibição do audiovisual, utilizaremos o roteiro de análise proposto por Schettino (2008), apresentado na seção 5.4, para a desconstrução do audiovisual e reconstrução sob o olhar freireano.

2ª aula: Exibição dos Audiovisuais “Doll Face” e “O Poder das Palavras”

Problematização Inicial

Iniciamos com perguntas problematizadoras, tais como: Vocês acreditam que se desenvolvermos uma visão mais crítica sobre o que vemos na televisão e internet, poderemos ter qualidade de vida melhor, ou mesmo, não sermos enganados? Até que ponto vocês consideram que existem estratégias para nos venderem produtos? Vocês acreditam na frase: um pouco do que somos também é o que dizem para sermos? Você sabia que existem técnicas no cinema, que nos ajudam a interpretar estes signos expressos? Podemos fazer algo para mudar a influência que a televisão tem sobre nós? A situação expressa no audiovisual da aula anterior (Ilha das Flores) pode ser mudada? Como podemos mudar ? do que depende? Isso melhoraria minha qualidade de vida?

Organização do conhecimento 2

Exibiremos o audiovisual “Doll Face”, fazendo pausas para enfatizar os conteúdos expressos e facilitar a Organização do Conhecimento. Analisaremos também alguns planos de cinema. Logo em seguida, exibiremos o audiovisual “O Poder das Palavras” com a intenção de trabalhar os conceitos como solidariedade, opressão, oprimido, atitude, mudança de postura, comportamento, imersão, prescrição, proatividade, esperança, fraternidade, trabalho em grupo, participação social em processos decisórios, determinismo tecnológico, tecnocracia.

Aplicação do conhecimento 2

Neste momento, peço para que façam atividades que de alguma forma pudesse envolver energia. A atividade é livre quanto à forma, bem como não sendo obrigatória a apresentação da mesma. Assim, este momento pedagógico pôde continuar na aula seguinte, aula 3.

3ª aula: Continuação dos Audiovisuais “Doll Face” e “O Poder das Palavras”

Aplicação do Conhecimento 3 – Continuação aula 2

Realizaremos atividade em duplas (formação espontânea). Os alunos poderão expor seus conhecimentos em energia, por meio da produção audiovisual e terão um tempo para discutirem livremente e com seus próprios celulares façam as gravações. Após este momento, os mesmos assistirão às próprias produções com a intenção de se perceberem na tela. Estas produções também servirão como registro inicial para o professor e alunos. Com estes dados, o professor tem a intenção de dimensionar alguns caminhos, bem como as primeiras impressões sobre como se manifestaram os alunos diante das câmeras, para a elaboração das aulas seguintes.

4ª aula: Exibição do Audiovisual “A História das Coisas”

Problematização Inicial 4/Cena 1

Exibição do audiovisual “A história das Coisas”. Utilizaremos um roteiro de exibição de audiovisuais fundamentada na abordagem da sustentabilidade associada ao consumismo. Este audiovisual já é um passo para a nova introdução do tema energia, sob o ponto de vista sociológico. Ou seja, uma preocupação social com relação ao tema energia. Neste roteiro, faço as seguintes perguntas problematizadoras, bem como outras oralmente: Já se perguntou de onde vem todas as coisas que compramos e para onde vão quando nos desfazemos dela? Você saberia me dizer se o ato de comprar, ou seja, de consumir pode aumentar a assimetria social? Para a economia funcionar, temos que consumir? Afinal, se não consumirmos não haverá vendas e conseqüentemente o lucro. Perguntemos se a seta do consumo, exposta no curta-metragem pode ser questionada? Opa! Será que as coisas são assim mesmo? Será que os governos estão fazendo algo para as pessoas ou organizações para as pessoas ou pelas corporações? Será que estamos fazendo alguma coisa pelo ambiente? Como será o nosso futuro daqui a 10 anos?

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Organização do conhecimento 4/Cena 2

Exibiremos o audiovisual “A História das Coisas”, realizando intervenções, durante a exibição com a intenção de dar ênfase nos conteúdos expressos e facilitando a Organização do Conhecimento. Neste processo poderá haver pausas com perguntas e repostas, por parte do professor e aluno. Compararemos a função da mídia, entre os audiovisuais Doll Face (exibido na última aula) e a História das Coisas (exibido nesta aula). Discutiremos como que a mídia pode hipnotizar seus usuário e que, muitas vezes, queremos reproduzir o que a mídia nos sugere/impõe. Temos a intenção de desenvolver a criticidade diante do que as propagandas expressam para nós. Temos a expectativa de que os alunos percebam que, muitas vezes, a propaganda tem a função de nos dizer que temos que consumir cada vez mais para sermos socialmente inseridos e felizes.

Aplicação do conhecimento 4/Cena 3

Nesse momento, pesquisador e alunos, retomam o roteiro de exibição. Durante aplicação do Conhecimento, pudemos aprofundar ainda mais a discussão do audiovisual exibido. É interessante observar a dinamicidade dos 3 momentos pedagógicos, quando notamos que no momento da aplicação do conhecimento, muitas vezes, nos encontramos, também, na Organização do Conhecimento. Ainda neste terceiro momento, os alunos terão o roteiro de análise como segunda parte das atividades a serem desenvolvidas na sala de aula. Estas atividades poderão continuar em casa e na aula seguinte, aula 05, ainda dentro do 3º momento pedagógico.

5ª aula: Continuação da Aplicação do Conhecimento 4 “A História das Coisas”

Distribuir o questionário de análise do audiovisual e retomar os audiovisuais que já foram assistidos (há uma rotatividade muito grande de alunos, faltas, etc.) Levantar discussões em formato de organização do conhecimento (aqui quero dizer que tenho percebido que os 3 MP não necessariamente, devem seguir uma linear, bem como eles também se entrelaçam sendo, às vezes, ao mesmo tempo um e outro.

6ª aula: Continuação da Aplicação do Conhecimento das aulas 4 e 5 “A História das Coisas”

Aplicar o questionário com discussões sobre lixo, ciclo de extração até o descarte de produtos.

7º Aula Enxerto -Panfleto sobre Privatização da CELG

Esta aula fugiu um pouco da sequência do planejamento e fiz uma adaptação na sequência das aulas. O motivo desta adaptação foi fazer um enxerto na sequência de aulas, uma vez que neste dia, a caminho da escola, recebi de um manifestante no sinaleiro, um panfleto que falava sobre a privatização da Celg, via sucateamento da empresa. Assim, decidi apresentar este panfleto aos alunos, a fim de problematizar a situação e provocar alguma discussão, no intuito de entender o pensamento dos alunos sobre tal temática.

Assim considerei oportuno este enxerto, uma vez que o mesmo está associado ao tema gerador com uma abordagem sociológica. Tendo como referência a atitude de engajamento do manifestante, tivemos a intenção de analisar, se sua postura manifesta-se como uma cultura de incentivo ao engajamento e se esta também se associa à ruptura da cultura do silêncio. Poderemos também analisar em que medida essa ação de engajamento solicita uma participação da população sobre as decisões políticas, econômicas, sociais, científicas e tecnológicas. Sendo assim, estaria contribuindo para um dos parâmetros definidos por Auler, que é a superação do modelo de decisões tecnocráticas.

8ª aula: Exibição do audiovisual “Obsolescência programada”

Problematização Inicial 8/Cena 1

Iniciaremos a aula com as seguintes perguntas problematizadoras:

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Nesta aula, falarei sobre obsolescência planejada, levando um aparato elétrico para sala de aula, como exemplo, um adaptador USB veicular estragado. Levantarei as seguintes asserções a fim de realizar as perguntas problematizadoras: Explicarei para eles que foi apenas uma conexão de solda que se rompeu, mas, no entanto, fica mais barato comprar outro adaptador. Paradoxalmente, um adaptador novo custa 5,00 Reais e o conserto com a mão de obra e a solda custam 10,00 Reais. Por que muitas vezes isso acontece? Nas especificações técnicas do adaptador está escrito: “Made in China”. O que isto está associado com este paradoxo? Algo semelhante acontece na vida de vocês? Farei uma simulação com algum aluno: Aluno X, vou te contratar pra produzir esse adaptador e vou te pagar 1 dólar por dia, aqui na China. Tenho gastos com o trator que retira os recursos naturais, para pagar a matéria prima, para enviar este adaptador para o Brasil de navio e com o comerciante atravessador brasileiro que ainda tem que lucrar. Então X, o que poderia acontecer caso você não queira aceitar? Como isto está associado à exploração da mão de obra? Valores como solidariedade e afeto estão associados a esta situação? Como tudo isso pode estar associado com o lixo e com a energia no mundo?

Abriremos o adaptador estragado e mostro que um simples reparo com solda poderia ser realizado, mas ainda que o reparo fosse do mesmo preço do novo, as pessoas descartam e compram um novo, certo? Que consequências isso traria para o ambiente? Devido à nossa prática, temos aumentado o volume de lixo? Estamos exaurindo o planeta com seus consequentes desgaste energético e poluição? Por que hoje em dia ninguém conserta quase nada e tudo é trocado?

Organização do conhecimento 8/Cena 2

Executo o audiovisual “Obsolescência Programada”. Faremos pausas durante a exibição do audiovisual, conforme proposto por Silva, Camelo e Martins (2015), a fim de esclarecer alguns pontos de difícil compreensão, bem como, destacar para os estudantes os aspectos relacionados ao referencial teórico, que o pesquisador considerar importante em cada trecho. Durante o desenvolvimento do audiovisual, os alunos podem fazer indagações sobre o audiovisual, a partir do roteiro de exibição/análise. Podemos, também, discutir a relação desta constante troca com o aumento do lixo e do esgotamento dos recursos naturais. A quantidade

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

de energia que é utilizada pra extrair matéria prima e produzir produtos pouco duráveis e a relação desta com a disponibilidade de energia a todos os cidadãos.

Aplicação do conhecimento 8/Cena 3

Neste momento, retomamos as questões levantadas no momento da problematização inicial. Utilizaremos o roteiro de análise, solicitando que os alunos podem respondê-lo em casa. Após o desenvolvimento do audiovisual, discutiremos com os alunos as questões do questionário de exibição/análise.

9ª aula: Aula 9 Consumo Racional de Energia Elétrica - OVA

Problematização Inicial 9

O OVA foi desenvolvido, fundamentando-se nos 3MP, pois realizamos perguntas problematizadoras, durante a execução do OVA. As discussões sobre o audiovisual, “Obsolescência Planejada”, realizadas nas aulas anteriores, também tiveram função de Problematização Inicial para esta etapa na aplicação do OVA. Assim, retomamos a aula anterior e revisamos o conceito de obsolescência planejada, dando alguns exemplos. O OVA apresenta perguntas problematizadoras, tais como: Você sabe comprar uma lâmpada? Que influência a escolha das lâmpadas tem no valor final da sua conta de energia elétrica? A escolha da uma lâmpada esta diretamente ligada com a preservação do meio ambiente? E com a disponibilidade de energia? Além destas perguntas contidas no OVA, indagarei se seria possível comprar uma camisa nova, do meu gosto, apenas com a economia da troca de lâmpadas?

Organização do conhecimento 9

O OVA apresenta as características das lâmpadas incandescentes e fluorescentes, bem como a vida útil e preço de revenda. Esclarece o conceito de fluxo luminoso, potência, tempo de uso e suas respectivas unidades de medida. Apresenta uma leitura do consumo de energia elétrica, a partir da unidade do consumo de energia elétrica, KWH. Organiza, em

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

tabelas, as várias características das lâmpadas, a fim de que o estudante perceba a vantagem da lâmpada fluorescente em relação a incandescente, tanto em relação ao preço, quanto ao consumo de energia elétrica. Convidarei três alunos para irem à frente para representar os personagens do OVA.

Aplicação do conhecimento

Voltamos a algumas questões da problematização inicial, bem como outras problematizações que foram levantadas, durante o processo de organização do conhecimento. Na estrutura do OVA, apresentamos algumas atividades de cálculos de consumo de energia elétrica para as lâmpadas incandescentes e fluorescentes. Temos a intenção de permitir que os alunos calculem e tirem conclusões sobre as vantagens e desvantagens sobre o uso de ambas.

Atividades:

Ficou decidido como atividade, que os alunos procurassem famílias que ainda utilizavam lâmpadas incandescentes em suas casas. Com isso fariam um levantamento para posteriores trabalhos. As atividades poderiam ser desenvolvidas através de fotografias, vídeos, textos, imagens de celulares, gravações de voz, entrevistas, tabelas, outros.

10ª aula. Transporte Público e o Anuário estatístico para aprender montar reivindicações em fontes mais seguras

Problematização Inicial 10 /Cena1

Esta aula também terá função para a problematização da aula em que exibiremos o audiovisual “Quem matou o carro elétrico”. Mostraremos o caos do transporte público local com imagens dos terminais lotados e as imagens fotográficas da região do entorno escola sobre a problemática da mobilidade urbana nos quatros principais horários de pico. Iniciaremos com perguntas problematizadoras tais como: Como toda esta problemática apresentadas nas imagens podem estar associadas com a questão da energia no mundo? Qual tipo de combustível utilizado nos ônibus e automóveis? Seria possível ter uma passagem de ônibus mais barata? Poderíamos ter uma qualidade de vida melhor perdendo menos tempo no trânsito? Menos tempo no trânsito poderia significar tarifa de passagem mais barata? Você

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

visualiza alguma solução para a situação caótica do transporte público na região? Onde podemos buscar informações para que possamos ter sustentações confiáveis para lutar por mudanças no transporte? Podemos ter um sistema de ônibus elétrico em Goiânia? Vocês sabiam que circulou ônibus Elétrico, em caráter experimental, aqui nesta avenida que passa pela porta da escola? Então, os ônibus elétricos podem economizar combustível no transporte de pessoas? Se sim, essa economia poderá ser repassada para a passagem de transporte do usuário?

Obs: Foi noticiado, no dia anterior a esta aula, que usuários queimaram vários ônibus do transporte coletivo de Goiânia. Aproveito este fato para problematizar a aula com os alunos: Assim como problematização, executarei o vídeo da queima dos ônibus, bem como das manifestações que aconteceram. Levantarei outras perguntas problematizadoras tais como: Afinal, quem paga a conta da queima destes ônibus? A queima dos ônibus trará soluções para o problema do transporte coletivo de Goiânia? A queima dos ônibus expressa uma situação limite em que a população se encontra? Nesta aula, apresentaremos os dados do anuário estatístico de Goiânia.

A partir destas questões problematizadoras, seguiremos com a proposta de Silva, Camelo e Martins (2015), exposta na seção 5.4, para a exibição do audiovisual: “Quem Matou o Carro Elétrico” a fim de iniciarmos as discussões que possam responder às questões apresentadas.

11^a aula (duas aulas): Discussão sobre o anuário estatístico da Cidade, Exibição do Audiovisual “Quem Matou o Carro Elétrico” e “Ação Contra os Transgênicos”.

Organização do conhecimento/Cena 2 (aula 1)

Exibiremos o audiovisual “Quem matou o carro elétrico”. Utilizo de pausas para destacar alguns conceitos expressos, como interesses econômicos na produção da automóvel, como uma matriz energética dominante de grupos dominantes interfere no dia a dia das pessoas, preço do automóvel, poluição do ar. Explicitaremos que muitas decisões sobre a matriz energética utilizadas nos carros são decisões políticas e econômicas e não se passam

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

por um filtro social, os direcionamentos e decisões do desenvolvimento Científico Tecnológico e suas consequências sócioambientais.

Organização do conhecimento – Continuação da aula (aula2)

Silva e Carvalho (2006, p. 3) consideram que “as atividades educativas com temas controversos solicitam dos professores a realização de trabalhos que abordam aspectos éticos, ideológicos, sociais e ambientais.” Assim, apresentaremos aos alunos a queima de ônibus na cidade, a fim de aproximarmos um pouco mais do tema gerador. Mostraremos várias reportagens sobre o problema de transporte público, em Goiânia, e relacionando-os com a questão energética. Apresentarei o Anuário estatístico, a fim de que os alunos possam reconhecer documentos oficiais e desenvolver um olhar crítico, quanto às possíveis informações, com caráter determinista, apresentadas pelas mídias. Analisaremos o crescimento da população de Goiânia e explico que precisaremos estar bem informados com dados fundamentados em fontes primeiras, se quisermos ir, por exemplo, reivindicar algo aos vereadores.

De acordo com os dados do anuário estático da cidade de Goiânia, entre os anos 2000 e 2013, houve um aumento da população goianiense, a diminuição da frota de ônibus e o aumento da frota de carros, nesse período. Queremos apresentar estes dados aos estudantes na expectativa de despertar neles, mais uma vez, o incentivo ao engajamento, a partir da construção e divulgação de um documento que sugeriria a substituição da matriz de combustível utilizado nas frotas de ônibus.

Assim, apresentaremos aos alunos a problemática relacionada à energia no mundo e os dados sobre as principais matrizes energéticas do Brasil comparando-as com as matrizes energéticas de outros países. Relacionaremos as fontes renováveis e as não renováveis de energia, com suas respectivas disponibilidades, distribuições e impactos ambientais, tanto na geração quanto no consumidor final. Discutiremos imagens locais, sobre as controvérsias associadas ao temor quanto ao esgotamento dos combustíveis fósseis e os jogos de interesses associados, bem como as controvérsias associadas à ação humana sobre aquecimento global. Com isto, poderemos levantar dados sobre a poluição do país e de Goiânia, níveis de CO₂,

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

problemas de saúde, relacionados ao aquecimento global, assimetria social, concentração de renda associado à extração do petróleo.

Apresentaremos tabelas sobre o aumento da frota de carro e ônibus, aumento da demanda por mobilidade/transporte coletivo, crescimento da população local, preço da tarifa de ônibus e quadros que mostrem que a maior parte destas emissões está localizada nos países mais industrializados.

12ª aula: Técnica das controvérsias controladas

Aplicação do conhecimento/Cena 3

Nesta aula, levantaremos as possíveis argumentações que justificam o uso do ônibus a diesel e outras possíveis argumentações que justificam o uso do ônibus elétrico. Faremos uma tentativa de construir uma técnica de controvérsia controlada ou júri simulado. Organizaremos as atividades em dois grupos e iniciaremos as atividades, montando os argumentos favoráveis ao ônibus a diesel, os contra-argumentos e as possíveis defesas contra esses contra-argumentos do grupo do ônibus elétrico. Da mesma forma, o mesmo procedimento será realizado com o grupo do ônibus elétrico. Iniciaremos as atividades em sala de aula para que, posteriormente, os alunos possam dar continuidade, podendo ser, inclusive, durante a próxima aula.

13ª aula: Energias Renováveis. Técnica das controvérsias controlada.¹

Aplicação do conhecimento/Cena 3

¹ Observação: Durante a execução desta aula, o pesquisador notou desestímulo e desinteresse nos alunos quanto ao assunto abordado. Assim, o pesquisador decide mudar e realizar esta mesma técnica com lâmpadas incandescentes e fluorescentes que fracassou novamente. Com uma decisão coletiva, resolvemos realizar uma gravação na casa de uma professora, acerca de algumas problematizações sobre a importância de sabermos utilizar os eletrodomésticos de forma racional.

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Como contribuição da construção da Técnica das controvérsias controladas, apresentaremos uma tabela sobre energias renováveis e continuaremos com a construção de painéis com as argumentações e contra-argumentações.

14ª aula: Técnicas de Planos de Cinema.

Problematização Inicial

Com os acontecimentos da aula anterior, refletiremos sobre o andamento das aulas até o presente momento, bem como o desestímulo apresentado pelos alunos. Os alunos manifestaram interesse em realizar uma atividade prática, o que me fez refletir sobre a dinamicidade dos 3MP. Neste caso, os alunos tinham o interesse de partir direto da problematização inicial para a aplicação do conhecimento. Assim, decidimos iniciar um processo de gravação em uma residência, que utilizasse lâmpadas incandescentes. Como não encontramos tal residência, decidimos realizar produções sobre economia racional de energia nos eletrodomésticos.

Assim, faremos nesta aula perguntas problematizadoras, tais como: você considera importante entender como funcionam algumas técnicas de cinema, a fim de melhor se expressarem? Você já teve a sensação de não ter entendido alguma cena de algum filme de cinema? Será que existem técnicas que nos trazem mensagens implícitas e explícitas no manejo da câmera, luz e som?

Organização do conhecimento

Apresentaremos slides que representam os planos de cinema: Grande plano, plano geral, plano americano, close, big close, primeiro plano, segundo plano, plogéé, contra plongeé, câmera subjetiva, outros.

15ª aula: Técnicas de Planos de Cinema

Aplicação do conhecimento.

Nesta aula, levaremos artefatos audiovisuais de exibição, gravação, tripés, projetores, caixas de som. Os alunos poderão aprender a montar o tripé, nivelar a câmera, entender seu funcionamento, ligar, desligar, baterias e cartões. Pediremos para que os alunos liguem a câmera no projetor de slides, a fim de que projetem os planos de cinema discutidos na aula anterior. Os alunos poderão tirar fotos, fazer gravações, assistir e outros. Aprenderão também a desmontar e guardar os equipamentos.

Entregaremos um material aos alunos que contem dicas de como economizar energia nos equipamentos eletrodomésticos. Discutiremos como poderemos representar estas formas de economia através da produção de um audiovisual.

16ª aula: Economia de Energia nos Eletrodomésticos

Problematização inicial

Organização e Aplicação do conhecimento.

Levaremos equipamentos de gravação audiovisuais para uma residência com a intenção de que os alunos aprendam, no mesmo instante em que fazem as produções audiovisuais, sobre o consumo racional de energia elétrica.

17ª aula: Economia de Energia nos Eletrodomésticos

Organização e Aplicação do conhecimento.

Apresentaremos as produções audiovisuais realizadas pelos alunos na residência cedida e avaliaremos como utilizaram os planos, postura, conceitos e o que poderia ficar melhor. Apresentarei aos alunos algumas ideias previamente previstas na Sequência Temática elaborada para o momento da qualificação.

18ª aula: Intervenção de etiquetas em eletrodomésticos com alto consumo de energia, realizado no supermercado 1

Problematização Inicial

Assim, a partir da aula anterior, discutimos várias ideias e uma das selecionadas é a de realizar uma intervenção de etiquetagem nos eletrodomésticos disponíveis no mercado. A segunda é de realizar uma coleta de assinaturas sobre as faixas de consumo de energia elétrica para famílias de baixa renda. Por fim, a terceira, é a de coletar assinaturas em um documento que propõe a exibição de propagandas que esclareçam a população sobre a importância de substituir as lâmpadas incandescentes pelas lâmpadas fluorescentes.

Para a atividade de intervenção, fizemos as seguintes perguntas problematizadoras: você considera que a população consumidora conhece quais equipamentos gastam mais energia elétrica? Se, possuo um conhecimento sobre os eletrodomésticos que gastam mais energia, eu poderia divulgar meu conhecimento a outras pessoas? Uma atividade de etiquetagem pode ter um efeito impactante que leve as pessoas a refletirem sobre o consumo de cada eletrodoméstico? Este impacto é maior do que apenas se falássemos às pessoas?

Organização do conhecimento/Aplicação do conhecimento

Iremos para um supermercado de uma grande rede em Goiânia que chamaremos de supermercado 1, para realizar uma atividade de etiquetagem nos eletrodomésticos com alto consumo de energia. Os alunos irão realizar a etiquetagem ao mesmo tempo em que aprenderão sobre o consumo de cada eletrodoméstico. Importante destacar que poderão ser etiquetados os eletrodomésticos de alto consumo, ainda que possuam o selo PROCEL. Durante esta atividade os alunos produzirão um audiovisual do processo de etiquetagem.

19ª aula: Intervenção de coletas de assinaturas sobre a questão energética no mundo realizado no supermercado 2

Problematização Inicial

Como podemos exigir nosso direito de vez e voz? Onde podemos buscar nossos direitos? Como podemos exercer uma cultura do engajamento a fim de que a população tome conhecimento dos reais problemas sociais? Como e onde podemos buscar o bem estar social e uma justiça para aqueles considerados de baixa renda? Quais instrumentos podemos utilizar?

Organização do conhecimento/Aplicação do conhecimento

Iremos para um supermercado de uma grande rede em Goiânia, que chamaremos de supermercado 2, para realizar uma atividade de coletas de assinaturas de dois documentos que se encontram no apêndice. Os alunos irão abordar consumidores, relatar o documento e solicitar a assinatura daqueles que se interessam. Deverão esclarecer que estes documentos serão apresentados na câmara dos Vereadores do Município de Goiânia. Durante esta atividade os alunos produzirão um audiovisual do processo de intervenção.

20ª Aula Apresentação da proposta na Câmara dos Vereadores.

Aplicação do conhecimento

Os alunos levarão os dois documentos estudados por eles e com as assinaturas coletadas e apresentarão na Câmara dos Vereadores. Escolherão um ou mais Vereadores a fim de apresentarem as suas propostas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

APÊNDICE 1: INTERVENÇÃO 1 COM COLETA DE ASSINATURAS

Exmo. Sr. Vereador do Município de Goiânia

Os cidadãos brasileiros abaixo-assinado, solicitam que Vossa Excelência elabore um projeto que destine uma porcentagem de verba pública para exibição de propagandas televisivas, no intuito de esclarecer e incentivar a população a substituir as lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes. Solicitamos que haja um incentivo fiscal para os cidadãos que fizerem as trocas. Bem como, que as propagandas também possam ser produzidas por alunos da escola pública. Sugerimos, também, que esta verba venha da fração orçamentária destinada à veiculação de propagandas do poder público.

Na forte convicção sermos atendidos neste pleito, encaminhamos este documento em folhas assinadas por todos.

Nome Completo	Doc. Identidade	Telefone (ou endereço)	Assinatura

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

APÊNDICE 2: INTERVENÇÃO 2 COM COLETA DE ASSINATURAS

Exmo. Sr. Vereador do Município de Goiânia

Os cidadãos brasileiros a seguir, solicitam de Vossas Excelências um estudo/mudanças sobre o atual programa da CELG que estabelece descontos sobre o consumo de energia elétrica que beneficia famílias de baixa renda.

Segundo informações obtidas no telefone de atendimento ao consumidor da CELG (62) 0800 620196, as famílias consideradas de baixa renda terão direito às seguintes faixas de desconto para o consumo de energia:

Faixa de consumo mensal	Percentual de desconto
Até 30kwh	65%
Entre 31kwh e 100kwh	40%
Entre 101 kWh e 220kwh	10%

Consideramos importante levantar algumas questões tais como:

- Em que medida o atual programa impõem que algumas famílias consumam menos energia que o mínimo diário necessário, de modo a se enquadrarem nas faixas de consumo com descontos?
- Não seria um equívoco considerar que uma família de baixa deva consumir pouca energia? (o auxílio energia não seria justamente para que a família possa ter acesso à mais energia elétrica?);
- Este programa leva em consideração as famílias de baixa renda que possuem, muitas vezes, até 10 membros morando na mesma casa? De fato, por motivos óbvios, as famílias de baixa renda, muitas vezes, são as que mais possuem membros morando na mesa residência.
- A primeira faixa de descontos não estaria causando uma falsa impressão, posto que 65% de um valor pequeno equivale a outro valor pequeno? Esta situação não estaria criando uma falsa impressão quando expressa que essa faixa de renda já possui um bom incentivo de 65% não precisando mais de nenhum tipo de benefício ou inclusão? Famílias incluídas nestas faixas de consumo não seriam as que mais precisam de uma política seria e eficiente de melhoria de sua qualidade de vida quanto à posse de equipamentos eletrodomésticos e o consequente acesso à energia elétrica?
- Algumas famílias de baixa renda exercem a profissão de “lavação e passagem” de roupas em suas próprias residências. Este é um serviço terceirizado, cujo demanda energética e perda do

APÊNDICE 3: Roteiro de análise – questionário AUDIOVISUAL: “ A estória das coisas” - Annie Leonard

1. De onde vem e para onde vão todas as coisas que compramos?
2. Segundo o vídeo, o que falta no diagrama da economia de materiais? (extração → distribuição → produção → consumo → tratamento de lixo). Por quê?
3. Em que sentido dizemos que não podemos gerir um sistema linear em um planeta finito?
4. Em que limites o sistema linear de produção e consumo se esbarra?
5. “*À medida que as corporações foram crescendo, em tamanho e poder, assistimos uma pequena mudança no comportamento deles... como se estivessem mais preocupados com o bem estar deles do que com o nosso.*” (2min30s). Você concorda com esta afirmação? Você acredita que os governos têm garantido os direitos das pessoas? Por quê? É possível mudar essa situação? Como? Qual nossa função, como cidadãos, diante desta problemática?
6. Como as grandes corporações mantem os preços baixos?
7. “O verdadeiro custo da produção não se reflete no preço...” (8min30s)(exteriorização dos custos). Em outras palavras, o que isso significa?
8. Existe uma relação direta entre o modo como consumismo produtos e a questão energética no mundo? O que podemos fazer para equilibrar essa relação?
9. Há uma violação explícita ao direito ao acesso a energia no mundo?
10. “*Estive lendo sobre o design industrial da década de 1950, quando a obsolescência planejada começou a aparecer. Esses designers eram muito claros sobre o assunto. Chegavam a debater quão rápido conseguiam que um aparelho avariasse, mas de modo a que o consumidor mantivesse fé suficiente para ir comprar outro.*” Como acontece a obsolescência Planejada? De que forma ela está associada com a questão energética no mundo?
11. Como acontece a obsolescência Perceptiva?
12. “*... nos dizem 3.000 vezes por dia que o nosso cabelo está errado, nossa pele, nossas roupas, ...nós estamos errados...mas tudo se resolve se formos às compras. A mídia também ajuda a esconder tudo isto. Por isso, a única parte da economia que vemos são as compras. A extração, produção e envio para o lixo, acontecem fora do nosso campo de visão. Temos mais*

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

coisas, porém menos tempo para o que realmente nos faz felizes: amigos, família, tempo livre. E sabem quais são as duas atividades que mais fazemos no pouco tempo livre que temos? Ver televisão e fazer compras! e quando chegamos em casa exaustos e sentamos no sofá novo para ver televisão, e os anúncios dizem que não prestamos, então vamos às compras para nos sentirmos melhor, depois trabalhamos mais para pagar o que compramos, e chegamos em casa mais cansados, vemos mais televisão, que nos diz para fazermos compras outra vez, e estamos neste ciclo de "trabalhar-ver-comprar", e podíamos simplesmente parar.” Você considera que as pessoas estão conscientes deste ciclo trabalhar-deprimir-ver-comprar-trabalhar?

13. Então, no final, o que acontece a todas estas coisas que compramos? Em apenas seis meses, 99% do que se foi consumido vai para o lixo! E daí? Lembremos do documentário “A Ilha das Flores” (Jorge Furtado), nos dizendo que tudo o que consumimos tem uma história oculta, muitas vezes bizarra! Agora, lembremos do vídeo “O Poder das Palavras” nos ensinando que podemos mudar o mundo se mudarmos as nossas palavras: Você acredita que podemos mudar nossas atitudes a fim de reverter esta situação (transformação) do *trabalhar-deprimir-ver-comprar-trabalhar*? Sozinho? Juntos? Divulgando? Como?

Geladeira:

O insubstituível aparelho que conserva nossos alimentos – é a vice-campeã do consumo de energia de uma casa, com uma média que varia de **25 a 30% da conta no final do mês**. Ela só perde para o chuveiro.



Sabe aquela mania que alguns de nós têm, de ficar com a porta aberta olhando o que tem dentro e pensando na vida? Pois é, **sinal vermelho**. Práticas comuns como esta são vilãs do desperdício. Confira algumas dicas e veja que economizar não é tão difícil assim:

1. O local Coloque-a em local ventilado, afastada de paredes, fora do alcance dos raios solares e distante de fogões e estufas. O calor faz com que o equipamento consuma mais energia no resfriamento.

2. Circulação interna Não forre as prateleiras da geladeira com vidros ou plásticos, pois isso dificulta a circulação interna de ar.

3. Organização Arrume os alimentos de forma que você possa encontrá-los rapidamente, assim a porta ficará menos tempo aberta e gastará menos energia. Se conseguir, evite abri-la sem necessidade – isso já ajuda bastante a reduzir o consumo de energia.

4. Férias para ela Quando se ausentar de casa por um tempo prolongado, o ideal é esvaziá-la e desligá-la.

5. Limpinha Descongele o aparelho regularmente para fazer uma boa limpeza interna e retirar o excesso de gelo.

6. Paciência Evite colocar alimento muito quente. O ideal é esperar esfriar um pouco para guardá-los.

7. Manutenção Verifique se as borrachas de vedação estão em bom estado e observe as recomendações do fabricante.

8. Equilíbrio Quando o tempo está mais friozinho, a temperatura interna do refrigerador não precisa ser tão baixa quanto no verão. Por isso, regule o termostato.

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

9. Boa escolha Na hora de comprar eletrodomésticos (geladeira, freezer, máquina de lavar), prefira modelos que levam o Selo Procel, concedido pelo Programa Nacional de Conservação de Energia, do Ministério de Minas e Energia em parceria com o Inmetro. Ele indica os aparelhos com os melhores níveis de economia de energia.

10. Não é varal Secar roupa atrás da geladeira não é uma boa ideia quando se quer economizar energia. O consumo do aparelho aumenta, já que, afinal, ele não foi feito exatamente pra isso. Logo, evite.

11. Quando for cozinhar, retire da geladeira todos os ingredientes de uma vez só

Ar condicionado Representa de 2 a 5% da conta de luz. Quer ter um ambiente climatizado e mais agradável sem sofrer no final do mês? Algumas dicas:

1. Instale o aparelho em local com boa circulação de ar
2. Mantenha portas e janelas fechadas para evitar a entrada de ar do ambiente externo
3. Limpe os filtros com frequência, já que a sujeira impede a livre circulação do ar e força o aparelho a trabalhar mais
4. Não deixe o ar ligado se for ficar muito tempo fora do cômodo!
5. Use cortinas
6. Instale-o no ponto mais alto do cômodo.
7. Desligue-o 30 min antes de deixar o ambiente



Lâmpada

A iluminação representa de 15 a 25% do valor da conta.

1. Use luz natural. Durante o dia, abra janelas e cortinas



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

2. Ao sair, apague a luz;
3. Manter luminárias limpas
4. Substitua as lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes, que duram mais e gastam menos energia
5. Pinte as paredes internas com cores claras
6. Use algumas telhas de vidro.

Televisão O aparelho representa de 10 a 15% da conta de energia.

1. Evite deixar o aparelho em modo *stand by*;
2. Desligue a televisão quando sair do ambiente.
3. substitua os televisores CRT por televisores LED;



Máquina de lavar roupa É representante de até 5% da conta.

1. Ligue a máquina só quando ela estiver com a capacidade máxima de roupas indicada pelo fabricante
2. Limpe frequentemente o filtro da máquina e leia o manual de instruções
3. Dimensione o tempo correto de lavagem
4. Dimensione a quantidade correta de sabão

Ferro elétrico Representa de 5 a 7% do valor da conta.

1. Acumule o máximo de roupas que puder.
2. Passe as roupa pelos tecidos que exigem temperaturas mais baixas primeiro.



Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

3. Ao comprar escolham roupas mais fáceis de passar
4. Estenda bem as roupas após a lavagem. Se possível use cabides

Chuveiro elétrico É o campeão do consumo. Representa de 25 a 35% da conta.

1. Um banho deve durar no máximo 8 minutos.
2. Desligue o chuveiro ao ensaboar.
3. Use a chave de temperatura na posição verão
4. Faça limpezas para desentupir as saídas de água
5. Substitua o chuveiro elétrico por aquecedores solares ou chuveiros a gás
6. Banhos mais curtos economizam, além de energia, água. Precisa falar mais?



APÊNDICE 5: Objeto Virtual de Aprendizagem - OVA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências



Então, primeiro vamos definir a energia elétrica a partir do nosso talão de energia. Localizamos a linha referente ao consumo de energia elétrica consumida naquele mês e identificamos a sua unidade e respectivo valor. Assim, a partir da identificação da unidade, podemos construir este conceito:

Clique no talão pra ampliar

LANÇAMENTOS	QUANTIDADE	TARIFA	VALOR
CONTRIB. CUST. DE ILUMIN.PUBLICA - CIP		0,000000	4,74
CONSUMO KWH + ICMS/PIS/COFINS	128	0,439650	56,27
COMPENSAÇÃO DE DMIC		0,000000	-0,90
COMPENSAÇÃO DE FIC TRIMESTRAL		0,000000	-0,02

Onde:
E é a energia elétrica
P é a potência
 Δt é a variação do tempo

$$P \cdot t = E$$

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Ei, ouça a promoção... Mas estou com dúvida: comprar uma lâmpada mais potente e mais barata ou comprar a mais cara e menos potente? Você saberia me ajudar a resolver este problema discutindo as vantagens e desvantagens de cada uma?

Posso sim! É muito simples... Devemos pensar em termos de fluxo luminoso e eficiência energética

Fluxo Luminoso
É a quantidade total de luz emitida a cada segundo por uma fonte luminosa medido em lúmen (lm).

Eficiência Energética
Como o objetivo da lâmpada é iluminar, uma medida da sua eficiência é obtida dividindo o fluxo luminoso pela potencia elétrica usada pela lâmpada. Devemos verificar o selo procel e o quadro de eficiência energética que vem nos aparelhos. Você sabe o que significa essas letras?

Energia
Mais eficiente
A
B
C
D
E
F
G
Menos eficiente

INMETRO **PROCEL**

Atenção clientes
PROMOÇÃO RELÂMPAGO!!!
Por apenas R\$ 2,00, você adquire uma lâmpada de 100 WATT, ou se preferir, por R\$ 12,00, você leva uma de 20 WATT

Qual lâmpada você deverá escolher?

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

ATENÇÃO: FATURA EM DÉBITO AUTOMÁTICO

Então, primeiro vamos definir a energia elétrica a partir do nosso talão de energia. Localizamos a linha referente ao consumo de energia elétrica consumida naquele mês e identificar a sua unidade e respectivo valor. Assim, a partir da identificação da unidade, podemos construir este conceito:

Clique no talão pra ampliar

LANÇAMENTOS	QUANTIDADE	TARIFA	VALOR
CONTRIB. CUSTEIO DA ILUMIN.PUBLICA - CIP		0,000000	4,74
CONSUMO KWH + ICMS/PIS/COFINS	128	0,439650	56,27
COMPENSAÇÃO DE DMIC		0,000000	-0,90
COMPENSAÇÃO DE FIC TRIMESTRAL		0,000000	-0,02

$P \cdot t = E$

Onde:
E é a energia elétrica
P é a potência
 Δt é a variação do tempo

Assim, definimos a potência elétrica como:

a quantidade de energia térmica que passa por um condutor durante uma quantidade de tempo.

$$Pot = \frac{E}{\Delta t}$$

Onde:
E é a energia elétrica
P é a potência
 Δt é a variação do tempo

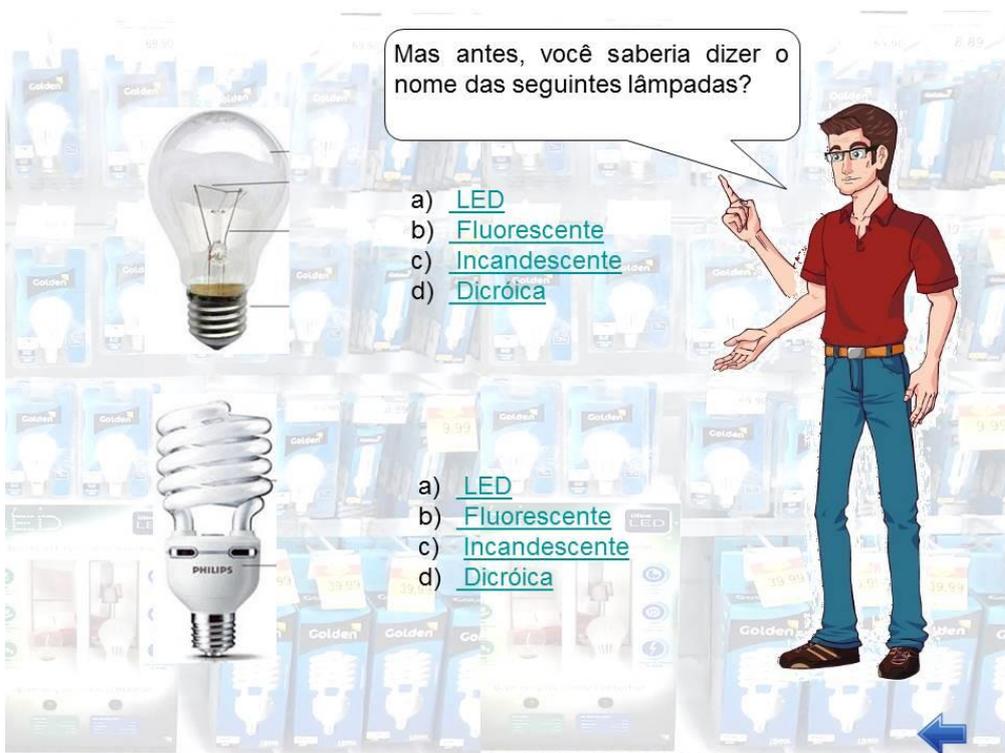
A unidade utilizada para energia é o watt (W),

Já a **Energia elétrica** é uma forma de energia baseada na geração de diferenças de potencial elétrico entre dois pontos, que permitem estabelecer uma corrente elétrica entre ambos. Mediante a transformação adequada é possível obter que tal energia mostre-se em outras formas finais de uso direto, em forma de luz, movimento ou calor, segundo os elementos da conservação da energia.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Com a sua substituição por outras tecnologias, o meio ambiente ganhará com a menor produção de calor, de CO₂ e, portanto, de efeito estufa. O País ganhará economizando recursos para gerar e transmitir energia", explica Isac Roizemblatt, diretor Técnico da Associação Brasileira da Indústria de Iluminação (Abilux).

EFICIÊNCIA	Menos		Mais	
TIPO				
LUMENS	COMUM	HALÓGENA	CFL	LED
450	40 W	29 W	9 W	8 W
800	60 W	43 W	14 W	13 W
1100	75 W	53 W	19 W	17 W
1600	100 W	72 W	23 W	20 W
VIDA ÚTIL	1 ano	1-3 anos	6-10 anos	15-25 anos
ECONOMIA	×	até 30%	até 75%	até 80%

A lâmpada incandescente possui algumas especificações técnicas próprias... É muito importante entendermos as especificações contidas nas embalagens dos produtos. Vamos pegar uma embalagem de uma lâmpada incandescente de 100 W e preencher a tabela a partir das unidades especificadas.

Especificações Técnicas	LÂMPADAS
	Incandescente (LI)
Potência	100 W
Fluxo Luminoso (Lm)	1340 Lm
Eficiência Luminosa (Lm/W)	13,4 Lm/W
Vida Útil (h)	1000 h
Preço	R\$ 2,00
Temperatura da cor	-
Eficiência Energética	D
Tensão (Volts)	220 V
Teor de mercúrio	Não contém
Consumo	Próxima unidade

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Incandescentes

As lâmpadas incandescentes de 100W, 150W e 200W, foram extintas do mercado no ano passado. Porém, lâmpadas de 60W, seja por uma questão de preço ou de visual, poderá ser vendida até 30 de junho de 2015. A potência de 40W, estima-se a saída de linha para 30 de junho de 2016.

Ela proporciona uma luminosidade aconchegante em ambientes, mas o problema é que as lâmpadas incandescentes não são sustentáveis: gastam mais energia, iluminam menos e têm vida útil menor. Possui baixo rendimento... produzem 5% luz e 95% calor. Seu filamento é feito de tungstênio a 3422 °C.

Incandescentes	Fluorescentes	LED
800 lumens	800 lumens	800 lumens
60 watts	15 watts	12 watts
5% luz	15% luz	30% luz
95% calor	85% calor	70% calor
Lâmpadas vendidas 2011/2012 300 milhões	Lâmpadas vendidas 2011/2012 290 milhões	Lâmpadas vendidas 2011/2012 250 mil

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Muito bem! Você Acertou!
Essa é a lâmpada incandescente!!!

Incandescentes

A lâmpada incandescente está presente na vida das pessoas desde sua disseminação comercial, no fim do século 19, por conta de Thomas Edison.

Veja o desenho da lâmpada com alguns dos seus elementos

Figura 1: Exemplo de lâmpada incandescente comum

A lâmpada fluorescente também possui algumas especificações técnicas próprias... Vamos pegar uma embalagem de uma lâmpada fluorescente de 20 W e preencher a tabela a partir das unidades especificadas

fluorescentes

Especificações Técnicas	LÂMPADAS
	Fluorescente (LF)
Potência (W)	20 W
Fluxo Luminoso (Lm)	~1250 Lm
Eficiência Luminosa (Lm/W)	63 Lm/W
Vida Útil (h)	8000 h
Preço	R\$ 12,00
Temperatura da cor	6500 K
Eficiência Energética	A
Tensão (Volts)	220 V
Teor de mercúrio	1,5 mg
Consumo	Próxima unidade

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

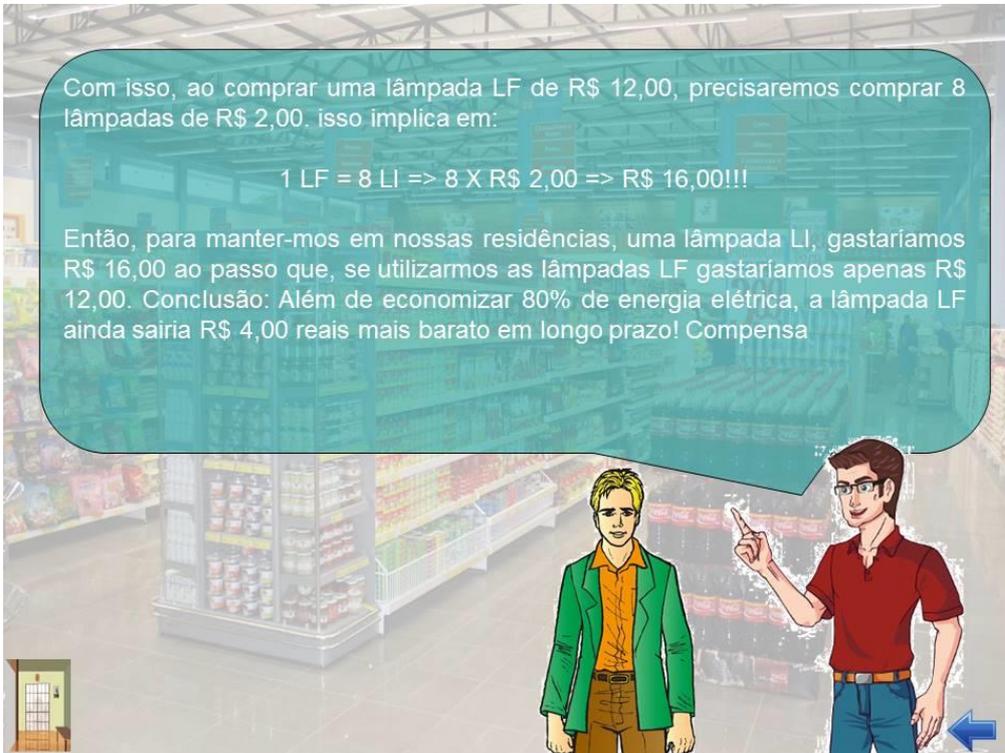
Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Com isso, ao comprar uma lâmpada LF de R\$ 12,00, precisaremos comprar 8 lâmpadas de R\$ 2,00. isso implica em:

$$1 \text{ LF} = 8 \text{ LI} \Rightarrow 8 \times \text{R\$ } 2,00 \Rightarrow \text{R\$ } 16,00!!!$$

Então, para manter-mos em nossas residências, uma lâmpada LI, gastaríamos R\$ 16,00 ao passo que, se utilizarmos as lâmpadas LF gastaríamos apenas R\$ 12,00. Conclusão: Além de economizar 80% de energia elétrica, a lâmpada LF ainda sairia R\$ 4,00 reais mais barato em longo prazo! Compensa



Perceba que cada vez que comprar uma lâmpada LF, ele deverá comprar 8 lâmpadas LI. De forma que, com relação a durabilidade temos,



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Mas não paramos por aqui! Agora, devemos pegar novamente os dados da Tabela com as especificações técnicas dos fabricantes e fazer uma comparação cruzada do preço de cada lâmpada com sua respectiva vida útil. Com isso temos que:

LF 20W	=	R\$ 12,00	=	8000 h
LI 100 W	=	R\$ 2,00	=	1000 h

Ou seja, enquanto a LF de 20 W que custa R\$ 12,00, tem uma durabilidade de 8000 horas, a LI de 100 W, que custa R\$ 2,00, dura apenas 1000 hora.



A lâmpada fluorescente proporciona uma economia de 80% de energia elétrica quando comparada com uma lâmpada incandescente de 100 W.
Em outras palavras, isso equivale dizer que uma lâmpada LI gastaria o equivalente a cinco lâmpadas LF ligadas ao mesmo tempo!!



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

De acordo com a tabelas que preenchemos, o fluxo luminoso das lâmpadas incandescente e fluorescente são iguais!!!

Lâmp. Incandescente = 100 W = Fluxo luminoso = 20 W = Lamp. fluorescente

Desta forma, devemos perceber que,

100 W	-----	100%
20 W	-----	X%

Atenção clientes

PROMOÇÃO RELÂMPAGO!!!

Por apenas R\$ 2,00, você adquire uma lâmpada de 100 WATT, ou se preferir, por R\$ 12,00, você leva uma de 20 WATT

Voltemos a questão:
Qual lâmpada você deverá escolher?

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Agora vamos comparar as especificações técnicas das duas lâmpadas.
Que conclusão podemos tirar?

Especificações Técnicas	LÂMPADAS	
	Fluorescente (LF)	Incandescente (LI)
Potência	20 W	100 W
Fluxo Luminoso (Lm)	~1250 Lm	~1340 Lm
Eficiência Luminosa (Lm/W)	63 Lm/W	13,4 Lm/W
Vida Útil	8000 h	1000 h
Preço	R\$ 12,00	R\$ 2,00
Temperatura da cor	6500 K	-
Etiqueta Eficiência Energética	A	D
Tensão	220 V	220 V
Teor de mercúrio	1,5 mg	Não contém
Consumo	Próxima unidade	Próxima unidade

A lâmpada fluorescente também possui algumas especificações técnicas próprias... Vamos pegar uma embalagem de uma lâmpada fluorescente de 20 W e preencher a tabela a partir das unidades especificadas

Especificações Técnicas	LÂMPADAS
	Fluorescente (LF)
Potência (W)	20 W
Fluxo Luminoso (Lm)	~1250 Lm
Eficiência Luminosa (Lm/W)	63 Lm/W
Vida Útil (h)	8000 h
Preço	R\$ 12,00
Temperatura da cor	6500 K
Eficiência Energética	A
Tensão (Volts)	220 V
Teor de mercúrio	1,5 mg
Consumo	Próxima unidade

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Com a sua substituição por outras tecnologias, o meio ambiente ganhará com a menor produção de calor, de CO₂ e, portanto, de efeito estufa. O País ganhará economizando recursos para gerar e transmitir energia", explica Isac Roizemblatt, diretor Técnico da Associação Brasileira da Indústria de Iluminação (Abilux).

EFICIÊNCIA	Menos		Mais	
TIPO				
LUMENS	COMUM	HALÓGENA	CFL	LED
450	40 W	29 W	9 W	8 W
800	60 W	43 W	14 W	13 W
1100	75 W	53 W	19 W	17 W
1600	100 W	72 W	23 W	20 W
VIDA ÚTIL	1 ano	1-3 anos	6-10 anos	15-25 anos
ECONOMIA	×	até 30%	até 75%	até 80%

A lâmpada incandescente possui algumas especificações técnicas próprias... É muito importante entendermos as especificações contidas nas embalagens dos produtos. Vamos pegar uma embalagem de uma lâmpada incandescente de 100 W e preencher a tabela a partir das unidades especificadas.

Especificações Técnicas	LÂMPADAS
	Incandescente (LI)
Potência	100 W
Fluxo Luminoso (Lm)	1340 Lm
Eficiência Luminosa (Lm/W)	13,4 Lm/W
Vida Útil (h)	1000 h
Preço	R\$ 2,00
Temperatura da cor	-
Eficiência Energética	D
Tensão (Volts)	220 V
Teor de mercúrio	Não contém
Consumo	Próxima unidade

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Incandescentes

As lâmpadas incandescentes de 100W, 150W e 200W, foram extintas do mercado no ano passado. Porém, lâmpadas de 60W, seja por uma questão de preço ou de visual, poderá ser vendida até 30 de junho de 2015. A potência de 40W, estima-se a saída de linha para 30 de junho de 2016.

Ela proporciona uma luminosidade aconchegante em ambientes, mas o problema é que as lâmpadas incandescentes não são sustentáveis: gastam mais energia, iluminam menos e têm vida útil menor. Possui baixo rendimento... produzem 5% luz e 95% calor. Seu filamento é feito de tungstênio a 3422 °C.

Incandescentes	Fluorescentes	LED
800 lumens	800 lumens	800 lumens
60 watts	15 watts	12 watts
5% luz	15% luz	30% luz
95% calor	85% calor	70% calor
Lâmpadas vendidas 2011/2012 300 milhões	Lâmpadas vendidas 2011/2012 290 milhões	Lâmpadas vendidas 2011/2012 250 mil

Referências da Sequência Temática

ALVES, J. A. P.; CARVALHO, W. L. P. **Significados Atribuídos Por Alunos do Ensino Médio ao Conhecimento de Diferentes Perspectivas de um Caso de Dano Ambiental.** IV Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação em Ciências – ENPEC, 2003.

AULER, D. Articulação Entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS: Novos Caminhos Para a Educação em Ciências. **Contexto & Educação**, Unijuí, n.77, p. 167-188, 2007.

AULER, D.; DALMOLIN, A. M. T.; FENALTI, V. S. Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.1, p.67-84, mar. 2009 ISSN 1982-5153

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Educação CTS: Articulação entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e Referenciais Ligados ao Movimento CTS. In: Seminário Ibérico CTS em la Enseñanza de las Ciencias – **Las Relaciones CTS en la Educación Científica Anais. Málaga: Universidad de Málaga**, 2006-b. p.1-7

BERNADO et. al. **Novas Perspectivas para o Ensino de Física: Propostas para uma Formação Cidadã Centrada no Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS.** Rio de Janeiro: FAPERJ, 2008.

DIAS, R. A.; BALESTIERI, J. A. P.; MATTOS, C. R. Um Exercício De Uso Racional Da Energia: O Caso Do Transporte Coletivo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 1, 2006.

DIAS, R. A.; BALESTIERI, J. A. P.; MATTOS, C. R. **Elementos Para Uma Educação Do Uso Racional De Energia.** IV Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação em Ciências – ENPEC, 2003.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. **Física.** São Paulo: Cortez,1992

FARIAS, C. R. O.; WASHINGTON, L. P. C. **O Caso Judicial De Três Irmãos: Perspectivas Educativas Para Tratar Sobre Energia, Desenvolvimento E Direito Ambiental No Ensino Médio.** IV Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação em Ciências – ENPEC, 2003.

FREIRE, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido.* 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. **Momentos Pedagógicos E As Etapas Da Situação De Estudo: Complementaridades E Contribuições Para A Educação Em Ciências.** *Ciência e Educação*, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

GRAF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. **Leituras de Física Eletromagnetismo 14 a 19**. 5ª.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

MACHADO, A. **A Arte do Vídeo**. São Paulo: Brasiliense. 1988.

MORAN, J. M. et. al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

PEREIRA, M. V. et al. **Demonstrações experimentais de Física em formato audiovisual produzidas por alunos do ensino médio**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.28, n.3, p.676-692, 2011.

PINHEIRO, N.; SILVEIRA, R.; BAZZO, W. **Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque cts para o contexto do ensino médio**. Ciência e Educação, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

QUEIRÓZ, Maria Neusa Almeida. **Uma Proposta Didática Para O Ensino De Geradores De Energia Elétrica: subsídios ao CBC mineiro**, Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciência e Matemática. Belo Horizonte: PUCMG, 2011.

REZENDE, L. A. C. R.; PEREIRA, M. C.; VAIRO, A. C. **Recursos Audiovisuais como temática em periódicos brasileiros de Educação em Ciências**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, São Paulo, v. 11, n.2, p.183-204, 2011.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira**. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, v. 2, n.2, p.1-21, 2002.

SILVA, L. F.; CARVALHO, L. M. **O ensino de física e a temática ambiental: a produção de energia elétrica em larga escala como um tema controverso**. X Encontro Pesquisa Ensino de Física- EPEF, 2006.

ZABALA, A. **A prática educativa**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

CELG <https://www.celg.com.br/paginas/clientes/conselhoConsumidores.aspx>

<http://www.mpggo.mp.br/portal/noticia/mp-quer-garantir-custeio-de-despesa-com-aparelho-para-que-paciente-seja-tratada-em-casa-em-anapolis#.VXyXEvlVikp>

Lei nº 12.899, de 18.12.2013 - Altera o art. 42 da Lei no 10.741, de 1o de outubro 2003, que institui o Estatuto do Idoso, para dispor sobre a prioridade e a segurança do idoso nos procedimentos de embarque e desembarque nos veículos de transporte coletivo.

Lei Estadual nº 12.079, de 30 de agosto de 1993 - Autoriza o Poder Executivo, através da Secretaria de Ação Social e Trabalho e participação da SANEAGO S. A. e CELG S.A., a firmar convênios com entidades não governamentais de assistência à criança, ao adolescente, ao idoso e ao deficiente, com a finalidade que especifica e dá outras providências.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*- Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Lei n° 12.587, de 03 de janeiro de 2012 - Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências.

<http://www.mpggo.mp.br/portal/noticia/consumidor-saiba-como-agir-com-a-celg#.VXyXDflVikp>