

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS

**PARÓDIA: UMA ESTRATÉGIA METODOLÓGICA NO
ENSINO DE FÍSICA SOBRE TRABALHO E ENERGIA.**

MARCELO LUIZ DA SILVA

PROF. DR. SÉRGIO ROBERTO DE PAULO
Orientador

Cuiabá, MT, Outubro de 2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS

**PARÓDIA: UMA ESTRATÉGIA METODOLÓGICA NO
ENSINO DE FÍSICA SOBRE TRABALHO E ENERGIA.**

MARCELO LUIZ DA SILVA

*Dissertação apresentada ao
programa de Pós-graduação
em Ensino de Ciências
Naturais da Universidade
Federal de Mato Grosso,
como parte dos requisitos
para a obtenção do título de
Mestre em Ensino de
Ciências Naturais.*

PROF. DR. SÉRGIO ROBERTO DE PAULO
Orientador

Cuiabá, MT, Outubro de 2012

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus Pais Cicero Luiz da Silva (in memoriam) e Marlene Maria Minim da Silva, a quem devo tudo.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela oportunidade de continuar aprendendo;

À minha esposa Gracieli da Silva Henicka pelo seu apoio, dedicação, paciência, carinho e amor durante mais essa etapa da minha vida, assim como tem feito em todos os momentos desde o dia em que a conheci;

Ao meu Orientador Prof. Dr. Sergio Roberto de Paulo, a quem tive o prazer de conhecer e ser orientado desde a graduação, professor no qual me inspiro e me espelho para desenvolver minha atividade profissional. O meu muitíssimo obrigado, pois sem o seu apoio e a sua confiança no meu trabalho com certeza não teria concluído mais esta etapa da minha vida acadêmica;

À Prof.^a Dr.^a Iramaia Jorge Cabral de Paulo, pela acolhida, apoio, confiança, incentivo, enfim, por me ajudar a ser uma pessoa melhor.

À todos Professores do Programa que ao ministrarem suas disciplinas compartilharam suas idéias e despertaram em mim inúmeras reflexões;

Aos Amigos Miguel e Patrick por tornarem minha jornada em Cuiabá mais agradável e divertida, sem duvidas nossas discussões nos horários de almoço foram enriquecedoras;

Aos amigos Maurino e Reginaldo, que juntos enfrentamos a dificuldade de se trabalhar em grupo mesmo com centenas de quilômetros de distancia, aprendi muito com vocês;

Aos demais amigos e colegas do curso.

SUMÁRIO

Lista de Figuras	vi
Lista de Abreviaturas e símbolos	vii
Resumo	viii
<i>Abstract</i>	ix
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Justificativa	2
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	4
2.1 A teoria da Aprendizagem Significativa	4
2.2 A teoria da Aprendizagem Significativa Crítica	7
3. MATERIAIS E MÉTODOS	11
3.1 Plano de ação	11
3.2 O contexto da pesquisa	13
3.3 As aulas	14
4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	16
4.1 Os alunos	16
4.2 Os questionários	17
4.3 As paródias	24
4.4 As apresentações	29
4.5 As entrevistas	29
4.6 O Pós-teste	38
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
6. BIBLIOGRAFIA	44
ANEXOS	46

LISTA DE FIGURAS

1 - Idade dos alunos	16
2 - Principais modalidades de energia descrita pelos alunos na 1ª pergunta do pré-teste.....	18
3 - Principais modalidades de energia descrita pelos alunos na 1ª pergunta do teste.....	19
4 - Comparação entre as principais modalidades de energia citadas pelos alunos no teste e pré-teste.....	20
5 - Comparação do conceito de conservação de energia citadas pelos alunos no teste e pré-teste.....	21
6 - Relações entre potência e rendimento descritas pelos alunos no teste e pré-teste.....	22
7 - Comparação entre as respostas dos alunos no teste e pré-teste sobre a existência de restrições nas transformações de energia.....	24
8 - Principais modalidades de energia mais pelos alunos no pós-teste.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

MT	Mato Grosso
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
TASC	Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica

RESUMO

SILVA, M. L. **Paródia: Uma estratégia metodológica no ensino de física sobre trabalho e energia.** Cuiabá – MT, 2012, 110f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais), Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso.

Este trabalho investigou a viabilidade da utilização de paródias como uma ferramenta metodológica para o ensino de ciências. Para tal foram selecionadas duas turmas do 1ºAno do Ensino Médio de uma escola particular do Município de Alta Floresta – MT. Trata-se de uma pesquisa qualitativa onde as teorias de aprendizagem significativa e significativa crítica serviram como suporte teórico. Os alunos foram divididos em grupos e as aulas tiveram a duração de aproximadamente um mês onde os mesmos eram incentivados a consultar outros materiais além do seu livro texto para a produção das paródias. Durante esse processo o professor transitava pelos grupos conversando sobre os conceitos e debatendo as dúvidas apresentadas. Os alunos foram avaliados através de provas discursivas antes do início da pesquisa, ao final das aulas e no ano seguinte, além de realizarem uma entrevista em grupo. Foi nítida a motivação dos alunos para realização das atividades propostas e observou-se um grande empenho dos mesmos durante as apresentações. De maneira geral, os alunos apresentaram uma evolução conceitual e assimilação significativa de novos conceitos, demonstrando que a ferramenta atende aos propósitos desejados.

ABSTRACT

Silva, M. L. **Parody: a methodological strategy in Physics teaching on work and energy.** Cuiabá – MT, 2012, 110 pages. Thesis (MA in teaching Natural Sciences), Institute of Physics, Federal University of Mato Grosso.

This study investigated whether it was feasible to stimulate parodies as a methodological tool for science teaching. Two classes of first year of high school from a private school in Alta Floresta – MT were selected for this task. This is a qualitative research where theories of meaningful learning served as theoretical support. Students were divided into groups and classes lasted about a month. They were encouraged to consult other materials beyond their textbook for producing parodies. During this process the teacher transited by groups discussing and debating these concepts. The learners discovered information through problem solving. Students were evaluated through discursive evidence before the beginning of the research and during the school year. They also conducted a group interview. It was clear the students' motivation to carry out the proposed activities and there was a large commitment of them during the presentations. Overall, students showed a significant evolution and assimilation of new concepts, demonstrating that the tool was efficient for the purposes intended.

1. INTRODUÇÃO

Para Ausubel *et al.* (1980), aprendizagem significativa esta relacionada à organização e interação do material na estrutura cognitiva (estrutura hierárquica de conceitos que são representações de experiências sensoriais do indivíduo) uma vez que o fator isolado que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe (cabe ao professor identificar isso e ensinar de acordo). Ainda segundo Ausubel, a aprendizagem significativa pressupõe que o material a ser aprendido seja potencialmente significativo para o aprendiz e que o mesmo manifeste uma disposição de relacionar o novo material de maneira substantiva e não-arbitrária a sua estrutura cognitiva.

Recursos que despertem no aluno tal disposição têm sido objeto de estudo em vários trabalhos, podendo-se destacar entre eles a utilização de recursos artísticos para auxiliar o desenvolvimento de conteúdos escolares específicos, que vem se expandindo cada vez mais, com foco do trabalho pedagógico na aprendizagem do aluno (SANTO, 2005). Alguns recursos pedagógicos como as intervenções artísticas vêm sendo apresentados ao longo dos últimos anos, é o caso da presença do teatro no ensino de física (OLIVEIRA & ZANETIC, 2004), histórias em quadrinhos (ABIB & TESTONI, 2004), e o uso da música; que segundo SILVEIRA *et. al.* (2007) é um instrumento pedagógico que estimula e motiva o aluno, tornando o processo de ensino-aprendizagem em Física mais significativo.

Ainda segundo os PCN+ (2002):

O ensino de Física tem enfatizado a expressão do conhecimento aprendido através da resolução de problemas e da linguagem matemática. No entanto, para o desenvolvimento das competências sinalizadas, esses instrumentos seriam insuficientes e limitados, devendo ser buscadas novas e diferentes formas de expressão do saber da Física, desde a escrita, com a elaboração de textos ou jornais, ao uso de esquemas, fotos, recortes ou vídeos, até a linguagem corporal e artística.

Portanto, no seu cotidiano, as aulas de Física devem propor debates sobre teorias, aplicações e abordagens científicas, fazendo com que o aluno

sinta-se a vontade para expor suas dúvidas, críticas e pensamentos. Uma estratégia para que isso funcione é o uso de paródia, que pode ser muito estimulante, uma vez que proporciona estas reflexões de maneira lúdica.

1.1 JUSTIFICATIVA

O Ensino de Física centralizado no formalismo matemático, sem a devida apresentação de conceitos e suas relações com o cotidiano pode fazer com que a maioria dos alunos não estabeleça uma afinidade com a disciplina de Física desde seu primeiro contato com a mesma, ou ainda, alguns alunos passam a apresentar uma aprendizagem mecânica o que resulta em dificuldade de relacionar o saber científico ao seu cotidiano.

É necessário repensar a forma de ensino, buscando inovações que levem o aluno a se interessar pelos conhecimentos físicos. O professor deve adequar a sua prática propondo novas atividades e procurando manter os desafios e a motivação (SILVA 2005), criando condições para que o aluno aprenda significativamente. Somente assim, estaremos preparando os futuros profissionais para estarem aptos a propor soluções para os complexos problemas da sociedade atual, e, efetivamente, o estado e o país estarão preparados a promover o seu desenvolvimento sócio-econômico. Assim, nos propomos a testar uma ferramenta muito conhecida na sociedade, mas pouco utilizada em sala de aula, a fim de verificar se a paródia pode ser estimulante para os alunos e se ela contribui para a ocorrência de uma aprendizagem significativa.

Não se trata de uma atividade na qual o professor fica cantando versos previamente elaborados pelo mesmo para que seus alunos “aprendam” o conteúdo, mas uma atividade em que os alunos sintam-se a vontade para pesquisar/aprender o conteúdo selecionado pelo professor, se envolvendo com as atividades propostas e de tal forma que os mesmos venham a produzir suas próprias paródias.

Este trabalho tem por objetivo geral avaliar as potencialidades das paródias como recursos didático-artísticos eficientes na aprendizagem significativa de conhecimentos físicos, elaborando e executando um grupo de paródias versando sobre os conceitos de força e energia, no ensino de Mecânica Clássica, numa turma do primeiro ano do Ensino Médio. Figuram

entre os objetivos específicos: a elaboração de paródias musicais envolvendo os conceitos de trabalho e energia no ensino de Mecânica Clássica para a primeira série do Ensino Médio, a avaliação da eficácia da paródia como estratégia de ensino dos conceitos de trabalho e energia e a preparação de uma apostila sobre a metodologia de preparação de paródias como recursos didáticos à aprendizagem significativa de conceitos da Física, voltado a professores do Ensino Médio.

Assim, espera-se contribuir não só para a melhoria de uma prática metodológica diferenciada, mas também despertar nos alunos envolvidos nas atividades propostas o desejo de aprender, de pesquisar, de ir além.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As teorias de aprendizagem buscam relacionar os atos de ensinar e aprender, tornando-se indispensável no ambiente escolar. Cada Teoria de Aprendizagem representa o ponto de vista de determinado autor, buscando compreender a relação entre os atos de ensinar e aprender, e cada Teórico/Pesquisador trás consigo uma visão de mundo diferente, de tal forma que sua teoria pode se encaixar em diferentes filosofias subjacentes como o Comportamentalismo, o Cognitivismo e o Humanismo.

As atividades de pesquisa em ensino devem ser fundamentadas em teorias de aprendizagem que facilitem a aquisição de novos conhecimentos. Esta proposta se fundamenta na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e na Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC).

2.1 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (TAS)

Sem duvida, a aprendizagem significativa tem sido um dos termos mais utilizados na educação. Muito se fala sobre aprendizagem significativa no ambiente escolar, projetos pedagógicos indicam a busca por esse tipo de aprendizagem e professores esperam que seus alunos aprendam significativamente, mas afinal, o que realmente é a aprendizagem significativa?

A teoria da aprendizagem significativa foi desenvolvida pelo psicólogo David Ausubel *et al.* (1980), num momento histórico em que a corrente educacional que se destacava era o comportamentalismo, baseado no reforço e no comportamento observável do individuo sem levar em consideração o que ocorre na mente do indivíduo durante o processo de aprendizagem, ou seja, para tal corrente não existe preocupação com os processos intermediários entre o estímulo e a resposta. Foi neste contexto que se iniciou os trabalhos de David Ausubel sobre aprendizagem significativa.

A teoria de Ausubel esta focada na aprendizagem cognitiva e propõe uma explicação teórica do processo de aprendizagem. Segundo Moreira (1999), aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do individuo, ou seja, este processo envolve a

interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como *conceito subsunçor*, ou simplesmente *subsunçor*.

Quando o conteúdo a ser aprendido não consegue interagir com um conceito ou uma informação já conhecida, ocorre o que Ausubel chama de aprendizagem mecânica, ou seja, o novo conteúdo é aprendido sem interagir com conceitos que já existem na estrutura cognitiva do aluno.

É possível que os alunos decorem fórmulas, leis, conceitos, definições, mas que após um curto espaço de tempo (tempo da avaliação, por exemplo) o mesmo esquece o que havia “aprendido”, evidenciando uma aprendizagem mecânica.

Segundo Moreira (2006) a aprendizagem mecânica não se processa em um “vácuo cognitivo”, pois algum tipo de associação pode existir, porém não no sentido de interação como na aprendizagem significativa. Além disso existem situações em que a aprendizagem mecânica seja desejável ou necessária, por exemplo em uma fase inicial de aquisição de conhecimento. Assim, Ausubel não estabelece a distinção entre a aprendizagem significativa e mecânica como sendo uma dicotomia, e sim como um contínuo.

Ao contrário, Ausubel *et al* (1980) estabelece uma distinção entre a aprendizagem por recepção e a aprendizagem por descoberta. Na aprendizagem por recepção o que deve ser aprendido pelo aluno é apresentado na forma final (pronto), enquanto na aprendizagem por descoberta o que deve ser aprendido pelo aluno deve ser descoberto pelo próprio. Independente da forma, a aprendizagem só será significativa se o novo conceito se incorporar na estrutura cognitiva do aluno de forma não arbitrária e não literal. Assim, o conteúdo pode ser aprendido de forma significativa tanto na aprendizagem por descoberta quanto na aprendizagem por recepção, da mesma forma que as duas modalidades podem levar a uma aprendizagem mecânica.

Observa-se que para que ocorra a aprendizagem significativa, é necessária a existência de subsunçores que possa se relacionar com o conteúdo a ser aprendido. Mas, de onde vêm os primeiros subsunçores?

Segundo Moreira (2006), uma resposta plausível é que a aprendizagem mecânica é sempre necessária quando um indivíduo adquire informação numa área de conhecimento completamente nova para ele. Isto é, a aprendizagem mecânica ocorre até que alguns elementos do conhecimento, relevantes a

novas informações na mesma área, existam na estrutura cognitiva e possam servir de subsunçores, ainda que pouco elaborados.

Outra resposta é que em crianças pequenas os conceitos são adquiridos por um tipo de aprendizagem por descoberta chamada de *formação de conceitos* (VYGOTSKY, 1993), tal aprendizagem envolve a criação e teste de hipóteses que posteriormente podem ser generalizadas. Quando atingem idade escolar, a maioria das crianças já possui um conjunto de conceitos que irão permitir a aprendizagem significativa por recepção. Assim, após possuir certa quantidade de subsunçores pela formação de conceitos, a diferenciação e a aquisição de novos conceitos ocorrem, principalmente, por meio da *assimilação de conceitos*.

Portanto, a formação de novos subsunçores (ou dos primeiros subsunçores) pode ser realizada através da *aprendizagem mecânica* ou por *formação de conceitos* (em crianças pequenas), que darão condições para a *assimilação de novos conceitos*.

Mas o que deve ser feito para que haja aprendizagem significativa? Quem deve proporcionar esse tipo de aprendizagem o professor, o aluno ou o material? Quais ações são necessárias para que os alunos aprendam significativamente?

Segundo Ausubel (1968, *apud* MOREIRA, 2006, p. 23), a aprendizagem significativa pressupõe que:

- a) O material a ser aprendido seja potencialmente significativo para o aprendiz, ou seja, relacionável a sua estrutura de conhecimento de forma não-arbitrária e não-literal.
- b) O aprendiz manifeste uma disposição de relacionar o novo material de maneira substantiva e não-arbitrária a sua estrutura cognitiva.

A primeira dessas condições depende da natureza do conteúdo e da experiência que cada indivíduo tem, pois cada indivíduo ancora a seus subsunçores conteúdos ou conceitos que tenham significados para si próprio. A segunda condição retrata a necessidade de pré-disposição do aluno para aprender, pois não importa o quão potencialmente significativo seja o material a ser aprendido, se o aprendiz quiser decorar o conteúdo a aprendizagem será mecânica.

Mas quais são as evidências de que o aluno teve uma aprendizagem significativa?

Para Ausubel (1968, *apud* MOREIRA, 2006, p. 24), a compreensão genuína de um conceito ou proposição implica a posse de significados claros, precisos, diferenciados e intransferíveis. Porém, ao se testar esse conhecimento simplesmente pedindo ao estudante que quais os atributos criteriais de um conceito ou os elementos essenciais de uma proposição, pode-se obter respostas mecanicamente memorizadas. Ausubel argumenta que uma longa experiência em fazer exames faz com que os alunos se habituem a memorizar não só proposições e fórmulas, mas também causas, exemplos, explicações e maneiras de resolver “problemas típicos”. Sugere-se a utilização de problemas abertos e questões que sejam novas e não-familiares que requeiram máxima transformação do conhecimento existente.

Segundo Pelizzari et al. (2002), a aprendizagem significativa tem vantagens notáveis, tanto do ponto de vista do enriquecimento da estrutura cognitiva do aluno como do ponto de vista da lembrança posterior e da utilização para experimentar novas aprendizagens, fatores que a delimitam como sendo a aprendizagem mais adequada para ser provida entre os alunos.

Entre as vantagens pode-se destacar primeiramente que todo conhecimento adquirido de forma significativa é lembrado por um período de tempo maior, posteriormente que um conceito ou conteúdo aprendido significativamente aumenta a capacidade de aprendizagem de outros conteúdos também significativamente e de uma maneira mais fácil, por fim uma vez esquecido o conceito aprendido facilita a aprendizagem de um conceito seguinte – “a reaprendizagem”.

2.2 A TEORIA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA (TASC)

Para que o indivíduo venha a ter uma aprendizagem significativa é necessária a utilização de certos recursos metodológicos que viabilizem tal aprendizagem. Moreira (2010) propõe onze princípios facilitadores de uma aprendizagem significativa crítica, servindo de fundamentação teórica para nortear as atividades realizadas nesta pesquisa. Esses Princípios são:

1. Princípio do conhecimento prévio. *Aprendemos a partir do que já sabemos.*

O conhecimento prévio é uma variável extremamente importante, se não a mais importante, para uma aprendizagem significativa. Postman e Weingartner (1969, apud MOREIRA, 2010, p.8) afirmam que no final das contas aprendemos somente em relação ao que já sabemos, o que significa, contrariamente ao senso comum, que se não sabemos muito nossa capacidade de aprender não é muito grande.

2. Princípio da interação social e do questionamento. *Ensinar/aprender perguntas ao invés de respostas.*

A interação social é indispensável para aprendizagem significativa, para que isso ocorra é necessário que o aluno e o professor compartilhem significados em relação ao conteúdo a ser aprendido, caso contrário, um ensino centrado em respostas do professor para o aluno nas aulas e do aluno para o professor nas provas levará a uma aprendizagem mecânica.

3. Princípio da não centralidade do livro texto. *Do uso de documentos, artigos e outros materiais educativos.*

Os livros textos sempre “donos da verdade” são demasiadamente utilizados por professores e alunos como única fonte de “saber”. Defende-se aqui a utilização de uma diversidade de materiais instrucionais em substituição ao livro texto, não deve-se simplesmente banir o livro, devendo-se tratá-lo como um material de consulta como qualquer outro.

4. Princípio do aprendiz como perceptor/representador. *Somos perceptores e representantes de mundo.*

Deve-se considerar o aluno como um *perceptor/representador* ao invés de um *receptor*. Quando se considera o aluno como receptor, o professor descarrega informações para “preencher” lacunas do conhecimento de seu aluno. De forma oposta, deve-se perceber seu aluno como alguém que percebe o mundo a sua volta, realiza filtros baseados na sua “cultura” e o representa.

5. Princípio do conhecimento como linguagem. *A linguagem é fundamental no processo de aprender e de se avaliar as percepções.*

Praticamente tudo o que chamamos de conhecimento é linguagem, assim, para compreendermos um novo conteúdo, devemos conhecer a sua linguagem. Disciplinas diferentes são maneiras diferentes de se ver o mundo, assim tudo que se conhece nessa disciplina são “palavras” que codificam o

conhecimento produzido. Aprender algo novo é aprender a sua linguagem e conseqüentemente falar e pensar sobre o mundo de forma nova.

6. Princípio da consciência semântica. *O significado está nas pessoas e não nas palavras.*

Seja qual forem as palavras seus significados foram atribuídos por pessoas, significados estes que estão diretamente ligados a experiências pessoais. Cabe ao professor e aos alunos negociarem (compartilharem) os significados do conteúdo a ser aprendido, a fim de que o aluno construa um novo conhecimento.

7. Princípio da aprendizagem pelo erro. *O conhecimento humano é construído através da superação de seus erros.*

A escola tradicional pune os alunos (entre outras formas de punição, através das notas) pelos erros apresentados e busca a aprendizagem de fatos, leis, teorias, todas como verdades absolutas. Para se aprender significativamente deve-se ter em mente que o erro faz parte do processo de aprendizagem.

8. Princípio da desaprendizagem. *Aprender a desaprender.*

Ao interagir com um conceito prévio presente na estrutura cognitiva do aluno, um novo conceito pode não ser aprendido significativamente. Alguns conceitos prévios podem dificultar ou mesmo impedir a aprendizagem de outro conceito. Desaprender não significa esquecer um conceito prévio, mas aprender a não utilizá-lo como subsunçor.

9. Princípio da incerteza do conhecimento. *Perguntas são instrumentos de percepção. Definições e metáforas são instrumentos que usamos para pensar.*

O conhecimento humano não deve ser expresso como verdades absolutas. A natureza de uma pergunta determina a natureza da resposta. Nossa visão de mundo é construída primordialmente com as definições que criamos, com as perguntas que formulamos e com as metáforas que utilizamos.

10. Princípio da não-utilização do quadro de giz. *Descentralizar o ensino voltado para o quadro e utilizar outras estratégias para o ensino.*

De maneira geral, assim como os livros texto são apresentados como fonte de saber absoluto, o quadro é utilizado como agente de transmissão da “verdade absoluta” de conhecimentos do professor para o aluno, é nele que o

professor resolve problemas e os alunos copiam para estudar para as avaliações. Não adianta a substituição do quadro de giz por “quadros inteligentes” ou outros recursos tecnológicos se as técnicas das aulas utilizadas pelo professor continuam tratando o aluno como receptor. Deve-se utilizar estratégias de ensino colaborativas encorajando a troca de significados entre os alunos e o professor.

11. Princípio do abandono da narrativa. *Deixar o aluno falar.*

Deixar o aluno falar significa permitir que os alunos possam trocar significados entre si, receber e fazer críticas, passando a ser um aluno ativo e não mais passivo. As atividades por demais centradas nos livros, professor e quadro tornam o aluno um agente passivo para aprendizagem, decorando “verdades absolutas” para avaliações. Porque não deixar que o aluno interprete o que está nos livros e compartilhe seus significados com o professor e demais alunos? Assim, o aluno poderá apresentar significados alternativos a determinados conceitos, participando de forma ativa no seu processo de aprendizagem, cabe ao professor ouvir essas interpretações e intervir quando achar apropriado.

Segundo Paulo e Souza (2011), a Aprendizagem Significativa Crítica evidencia a importância, em dias atuais, de proporcionar ao educando condições para a construção de conhecimentos em uma perspectiva de criticidade, de perceber o que é relevante para a sua participação efetiva em um mundo em constante e acelerada transformação de conceitos e valores.

A TASC surge como fundamentação teórica da estratégia metodológica deste trabalho, para que o aluno seja capaz de receber, perceber, construir e reconstruir o conhecimento.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em moldes qualitativos, tal escolha foi feita devido ao caráter exploratório do método, se apresentando como uma ferramenta fundamental para análise do resultado obtido pelas atividades desenvolvidas ao longo das aulas sobre Trabalho e Energia, permitindo o desenvolvimento de ideias a partir dos dados obtidos. Outro fato que corrobora com a escolha do método é o não delineamento de um plano rígido que busque a quantificação dos resultados como um produto final, como sugere uma pesquisa quantitativa.

A pesquisa qualitativa se divide em alguns tipos fundamentais, segundo Godoy (1995), existem três diferentes possibilidades de se realizar uma pesquisa qualitativa: a pesquisa documental, o estudo de caso e a etnografia.

Neste trabalho destaca-se o estudo de caso como o tipo de pesquisa qualitativa utilizada, uma vez que a pesquisa foi realizada no ambiente dos alunos e mesmo o trabalho tendo algum esquema teórico o pesquisador realizou toda a pesquisa aberto a novas descobertas. Além do fato de que o estudo de caso é baseado na coleta de dados em diferentes momentos, por meio de diversas fontes apresentando como técnicas fundamentais, a observação e a entrevista.

Vale ressaltar que, ainda que se realize uma pesquisa qualitativa na forma de estudo de caso, tal pesquisa pode comportar dados quantitativos, mas que geralmente não apresenta um tratamento estatístico sofisticado (Godoy 1995), como no presente trabalho.

3.1. PLANO DE AÇÃO

Para verificar a viabilidade da utilização das paródias como uma estratégia metodológica para o ensino de Trabalho e Energia, foram escolhidas duas turmas de 1ºAno do Ensino Médio de uma escola particular do município de Alta Floresta – MT. Tal escolha foi feita devido ao vínculo do pesquisador com a Instituição de Ensino e com as turmas a serem pesquisadas o que leva a um relacionamento agradável e de confiança entre o observador e os observados, o que segundo Godoy (1995) é importante para o desenvolvimento de um bom estudo de caso.

O conteúdo “Trabalho e Energias” era previsto no plano de ensino das turmas para a segunda parte do terceiro bimestre do ano letivo, seguindo o material didático, (apostila de um sistema de ensino nacional), sendo assim não houve uma preocupação na elaboração de um material didático para execução das aulas, utilizando-se o livro texto, a apostila e o caderno de exercícios do material já utilizado pela escola, além do material exposto acima os alunos foram incentivados a consultar diferentes bibliografias e realizar buscas na internet (*Princípio da não centralidade do livro texto*).

A sequência abaixo corresponde ao conteúdo previsto para os dois meses em que ocorreu a pesquisa.

1. Energia e suas transformações
 - 1.1 O que seríamos sem energia?
 - 1.2 O que é energia?
 - 1.3 Algumas fontes de energia e suas transformações
 - 1.4 A conservação da energia
 - 1.5 O calculo da energia: facilita a resolução de problemas de mecânica
2. Trabalho de uma Força
 - 2.1 Condição para energia se transformar de uma forma em outra
 - 2.2 Trabalho de uma força constante em um deslocamento retilíneo.
 - 2.3 Observações sobre o trabalho de uma força
3. Teorema da energia cinética
 - 3.1 Considerações físicas
 - 3.2 Trabalho da resultante
4. Teorema da Energia Potencial
 - 4.1 Considerações Físicas
 - 4.2 Forças conservativas
 - 4.3 Energia potencial gravitacional
 - 4.4 Teorema da energia potencial
 - 4.5 Energia potencial elástica
5. Teorema da energia mecânica
 - 5.1 Energia mecânica
 - 5.2 O que pode acontecer com a energia mecânica
6. Potencia
 - 6.1 Apresentação do problema
 - 6.2 A taxa de fornecimento de energia

6.3 Definição e unidades

6.4 Outra forma de calcular a potência

6.5 Rendimento

O professor-pesquisador assumiu uma postura de professor facilitador/mediador da aprendizagem, auxiliando o aluno a assimilar os conceitos estudados e a organizá-los na sua própria estrutura cognitiva, através da interação entre o professor, o aluno e o material didático, cabendo ao aluno a busca e a primeira interpretação do assunto abordado (*Princípio do abandono da narrativa*) e o compartilhamento dos seus significados com seus colegas e professor (*Princípio da interação social e do questionamento*).

A verificação da aprendizagem foi realizada através de questionários abertos, comparando as respostas do pré-teste com as respostas obtidas no pós-teste, também utilizou-se entrevistas semi-estruturadas a fim de realizar o diagnóstico final (indicador de qualidade), avaliando a viabilidade e a eficiência das paródias como estratégias para a aprendizagem significativa de Física. Além disso, os alunos realizaram uma avaliação processual, indicando os pontos positivos e negativos, além de indicarem sugestões para melhorias das aulas. Nas entrevistas semi-estruturadas, foram colhidas as percepções dos alunos, que darão subsídios para uma discussão mais profunda do método e sua eficiência.

3.2 O CONTEXTO DA PESQUISA

Existiu por parte da escola uma preocupação na execução do material dentro do prazo hábil, ou seja, as apostilas deviam estar preenchidas com todas as atividades (exercícios) realizadas dentro do prazo estipulado (final do terceiro bimestre do calendário escolar da instituição), independente da metodologia didática utilizada pelo professor.

Assim, antes de iniciar as atividades foi enviado aos pais/responsáveis um ofício avisando sobre a mudança na metodologia didática e na forma de avaliação deste bimestre e solicitando a autorização para gravação de áudio e vídeo dos alunos ao participarem das atividades propostas.

Após o recebimento de todas as autorizações deu-se início as atividades, os alunos foram informados sobre a maneira que seriam avaliados naquele bimestre, bem como a forma que as aulas seriam conduzidas. A

princípio a ausência das “provas” provocou nos alunos entusiasmo com a atividade proposta, pois a avaliação escrita da forma tradicional não agrada muito aos alunos das duas turmas.

3.3 AS AULAS

Antes de iniciarmos as aulas, foi realizado o prognóstico dos alunos e determinado um marco zero da pesquisa aplicando um pré-teste (31/08/11), que serviu de indicador na avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos, indicador este indispensável segundo a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel *et al* (1980), e o Princípio do conhecimento prévio (Moreira, 2010).

Logo em seguida, o conteúdo foi ministrado de forma não tradicional, os alunos foram divididos em grupos, montados pelos mesmos, e estes foram motivados a efetuar pesquisas e leituras sobre Trabalho e Energia, partindo do Princípio da não centralidade do livro texto (Moreira, 2010), neste momento, os alunos preferiram realizar pesquisas na internet.

Os grupos se separavam para realizar as atividades em todas as aulas, e o professor circulava por estes grupos tirando dúvidas, ajudando a solucionar problemas e questionando os alunos sobre o que eles estavam fazendo naquela aula e o que já haviam feito, havendo dúvidas em comum seja em um conceito ou exercício/problema a mesma era esclarecida pelo professor no quadro para todos os alunos.

Ainda durante as aulas, os alunos foram incentivados a produzir paródias (trechos ou músicas completas) sobre os conteúdos de força e energia, conteúdo estudado naquele momento, transpondo para a arte os conhecimentos previamente adquiridos, podendo assim externar suas aprendizagens. Coube ao professor neste momento a responsabilidade pela orientação e ajuda aos alunos na produção das paródias, ficando sob a sua responsabilidade a correção dos conceitos físicos apresentados nas músicas fazendo com que os alunos venham a aprender a partir de distintas estratégias de ensino, Princípio da não utilização do quadro-de-giz (Moreira, 2010).

Essas atividades foram desenvolvidas ao longo de um mês (setembro/2011), os alunos realizavam consultas a diversas fontes sobre o tema das aulas, realizavam as atividades propostas pelo apostilado (**ANEXO**

IV) e produziam as suas paródias sobre o tema. Os alunos ficaram livres para fazerem a paródia sobre qualquer coisa relacionada ao tema Trabalho e Energias, externando os conceitos compreendidos à sua maneira, pois o que percebemos é inseparável de como falamos sobre o que abstraímos, Princípio do conhecimento como linguagem (Moreira, 2010). Feito isso, as duas turmas foram unidas para a apresentação das paródias (30/09/11), produzindo mais um indicador para a pesquisa.

Pouco mais de um mês após a apresentação das paródias (04/11/11) foi realizado um teste com as mesmas perguntas do pré-teste afim de se verificar o que havia sido aprendido pelos alunos durante a realização das atividades. Quase duas semanas após os testes (17/11/11) foram realizadas entrevistas separadas com cada grupo que havia produzido as paródias, essas entrevistas eram semi-estruturadas com a finalidade de perceber as opiniões dos alunos sobre as atividades desenvolvidas e como as paródias foram produzidas.

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 OS ALUNOS

Foram pesquisados 38 alunos, sendo 19 do sexo masculino (50%) e 19 do sexo feminino (50%). A faixa etária desses alunos era de 14 a 17 anos, sendo que a maioria dos alunos (76,3%) possuía na época 15 anos de idade. O gráfico a seguir detalha a idade dos alunos que participaram das atividades desenvolvidas.

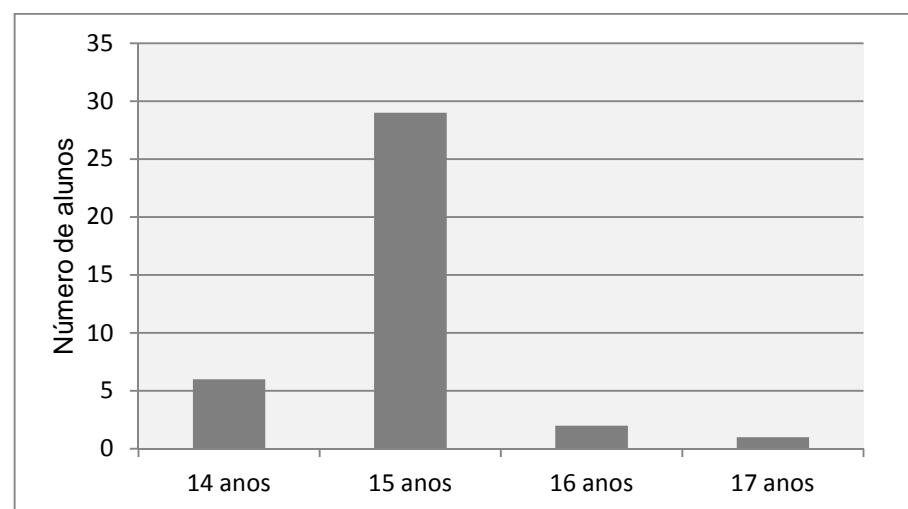


Figura 1 - Idade dos alunos

Os alunos se apresentaram receptivos a proposta de trabalho e entusiasmados com a produção da paródia. Inicialmente, a maior preocupação dos alunos era a formação dos grupos, que se formaram por afinidades dos próprios alunos. Como em ambas as salas haviam 19 alunos, os grupos deveriam ser formados por quatro grupos de 4 alunos e um grupo de 3 alunos, houve algumas indagações sobre a possível formação de grupos com mais ou menos alunos, mas ao final as salas seguiram o padrão de formação de grupos estabelecidos pelo professor.

Foi nítida a formação de grupos com alunos do sexo masculino e grupos com alunos do sexo feminino, sendo que a formação do último grupo (alunos que não haviam se encaixados em nenhum dos outros quatro grupos) era por alunos de ambos os sexos. Tal formação ressalta a afirmação de afinidade entre os integrantes do mesmo grupo, sendo possível observar a preocupação dos integrantes do grupo com a provável realização de atividades extra-classe com os amigos.

Na mesma aula, os alunos realizaram o pré-teste, composto por quatro questões abertas (**Anexo I**) sobre modalidades de energia, conservação de energia, relação entre potencia e rendimento e transformação de energia.

Vale ressaltar que 28 dos 38 alunos que participaram da pesquisa (73,68%) eram alunos da mesma escola há mais de 3 anos e haviam tido contato de forma tradicional com o conteúdo sobre modalidades de energia (energia solar, energia elétrica, energia térmica, energia eólica, energia nuclear ou atômica, energia sonora, energia luminosa), interconversão de energia (energia cinética e energia potencial gravitacional, energia potencial química e energia potencial elástica), conservação de energia e fontes de energias e recursos naturais, presentes no conteúdo do 2º Bimestre do 8º Ano do ensino fundamental do apostilado adotado pela escola.

4.2 OS QUESTIONÁRIOS

A primeira pergunta do questionário foi, “A vida como conhecemos depende diretamente de energia que é captada das mais diferentes formas. Cite e exemplifique os tipos de energia que você conhece”. Os alunos foram incentivados a citar o máximo de modalidades de energia possível, sendo que não havia limite para o mínimo nem o máximo de modalidades. Nessa pergunta houve apenas uma resposta “não sei” e no outro extremo houve uma resposta com 10 modalidades de energia. Surgiram como respostas 28 modalidades de energia e a média foi de 4,13 modalidades por aluno.

A modalidade de energia mais citada pelos alunos foi a energia eólica com 21 respostas (55,26%), seguida da energia solar com 19 respostas (50%) e a energia térmica com 15 respostas (39,47%), observa-se que tais respostas estão ligadas com as modalidades de energia apresentadas aos alunos nos anos anteriores e pela sua ampla divulgação na mídia. O gráfico a seguir apresenta as modalidades de energia mais citadas pelos alunos no pré-teste.

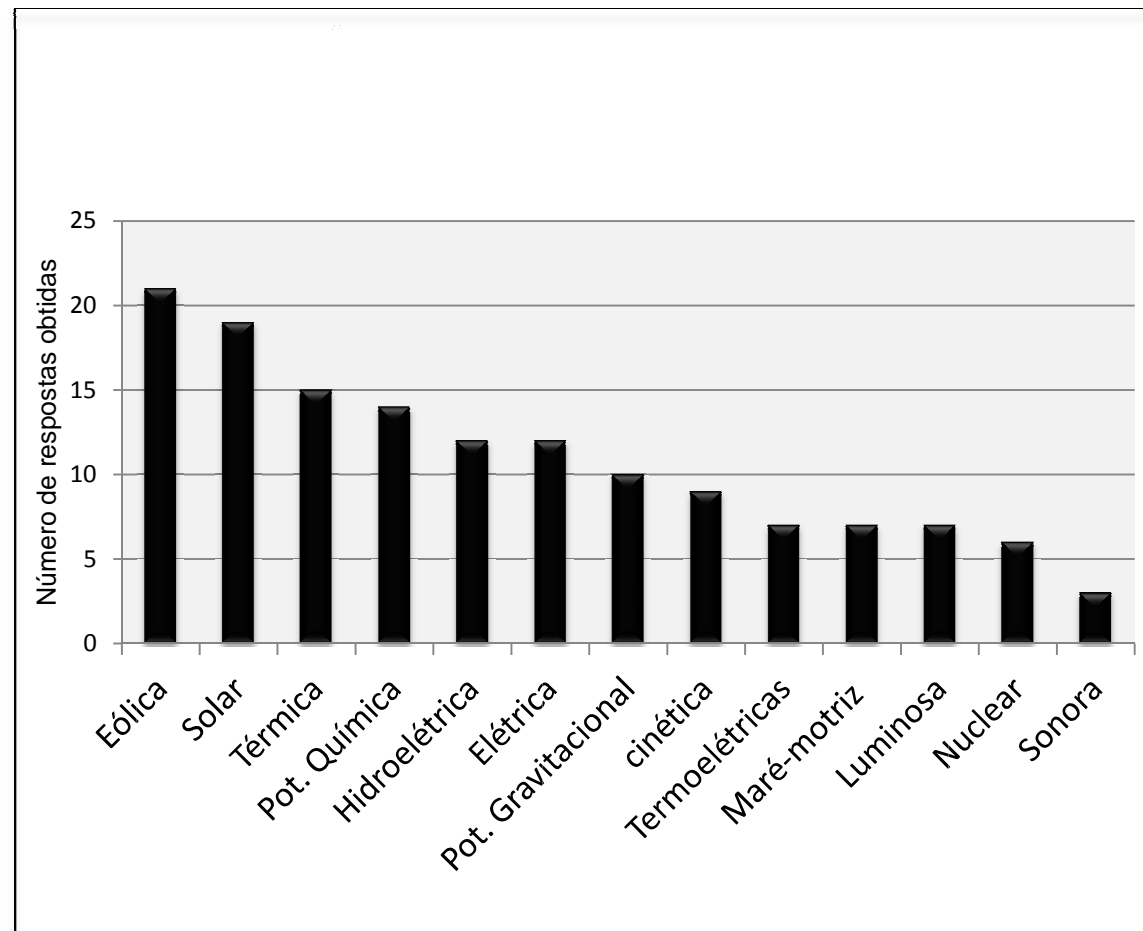


Figura 2 – Principais modalidades de energia citadas pelos alunos na 1ª pergunta do pré-teste (1ª Avaliação).

Além das modalidades presentes na figura 2, foram citadas apenas uma vez outras 12 modalidades de energia, sendo elas: potencial elástica, mecânica, fluvial, energia de geradores, caldeiras, gás natural, cósmica, calor, radioativa, atômica, hidráulica, geotérmica, energia da água e linear.

Pode-se observar uma confusão entre modalidades de energia e fontes de energia, além do aparecimento da “energia linear”, que quando questionado, o aluno disse ter se confundido com nuclear, sendo que tal questionamento aconteceu dias depois da aplicação do pré-teste (1ª Avaliação). As respostas obtidas no pré-teste foram discutidas com os alunos, em sala, uma semana após a sua aplicação.

Após a realização de todas as atividades foi realizado um teste (2ª Avaliação) que ocorreu sessenta e cinco dias após o pré-teste (1ª Avaliação) e pouco mais de um mês após as apresentações das paródias. Houve uma redução do número de alunos que realizaram o teste, de 38 para 35, devido a transferências para outros colégios. No teste (2ª Avaliação), a quantidade de modalidades de energias citadas sofreu uma redução, passando para um total

de 13 modalidades diferentes e houve um aumento no número de modalidades de energias descritas por cada aluno, sendo a média de 7,28 modalidades por aluno.

No teste (2ª Avaliação), a modalidade de energia mais citada pelos alunos foi a energia cinética com 30 respostas (85,71%), seguida da energia potencial gravitacional com 28 respostas (80%) e a energia potencial elástica com 27 respostas (77,14%). Observa-se que após a realização das atividades propostas pelo apostilado e o estudo direcionado pelo professor do livro texto entre outras pesquisas realizadas pelos alunos, as energias cinéticas e potenciais (energias mecânicas) são evidenciadas pelos alunos. O gráfico a seguir apresenta as modalidades de energia mais citadas pelos alunos no teste.

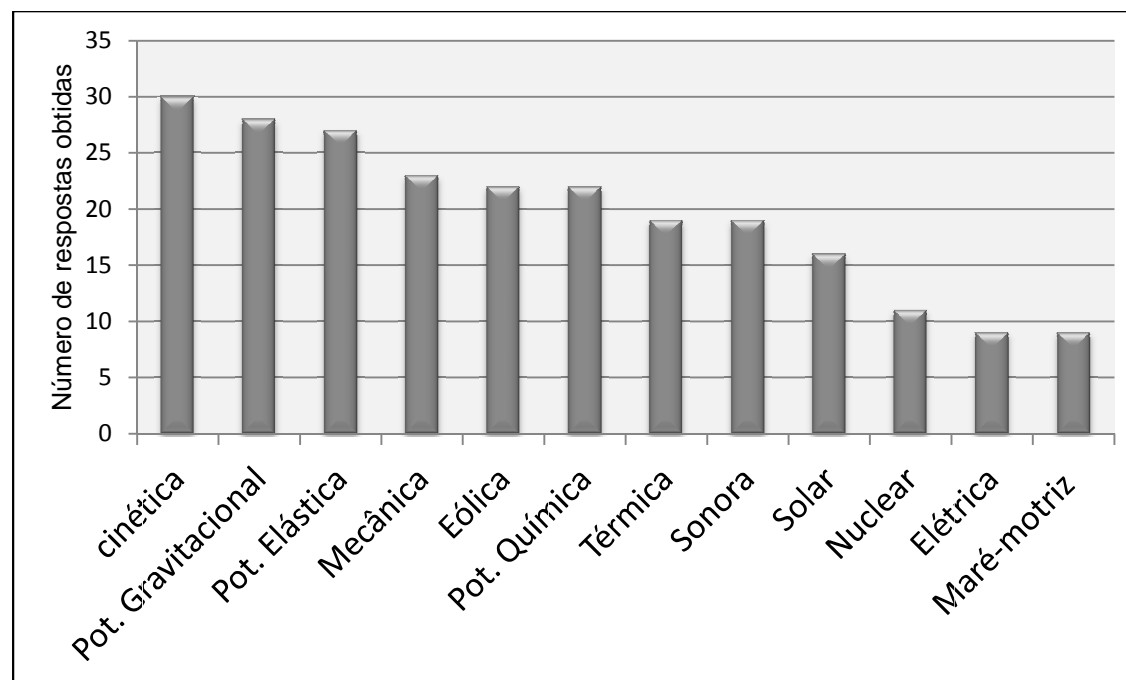


Figura 3 – Principais modalidades de energia descritas pelos alunos na 1ª pergunta do teste (2ª Avaliação).

Nota-se ainda que as fontes energias eólica, solar e térmica continuam apresentando um grande número de ocorrências no teste, evidenciando que essas fontes foram aprendidas nas séries iniciais e estão ligadas ao conceito de modalidades de energia por esses alunos. A energia maré-motriz aparece no pré-teste e no teste com praticamente o mesmo número de respostas, esta fonte energética foi apresentada por um grupo de alunos do 1ºAno como fonte de energia limpa, poucos meses antes da pesquisa, na feira científica e tecnológica da escola. O gráfico a seguir apresenta uma comparação entre as

modalidades de energia mais citadas pelos alunos no teste e no pré-teste, evidenciando o aumento expressivo no número de respostas com energias cinéticas e potenciais.

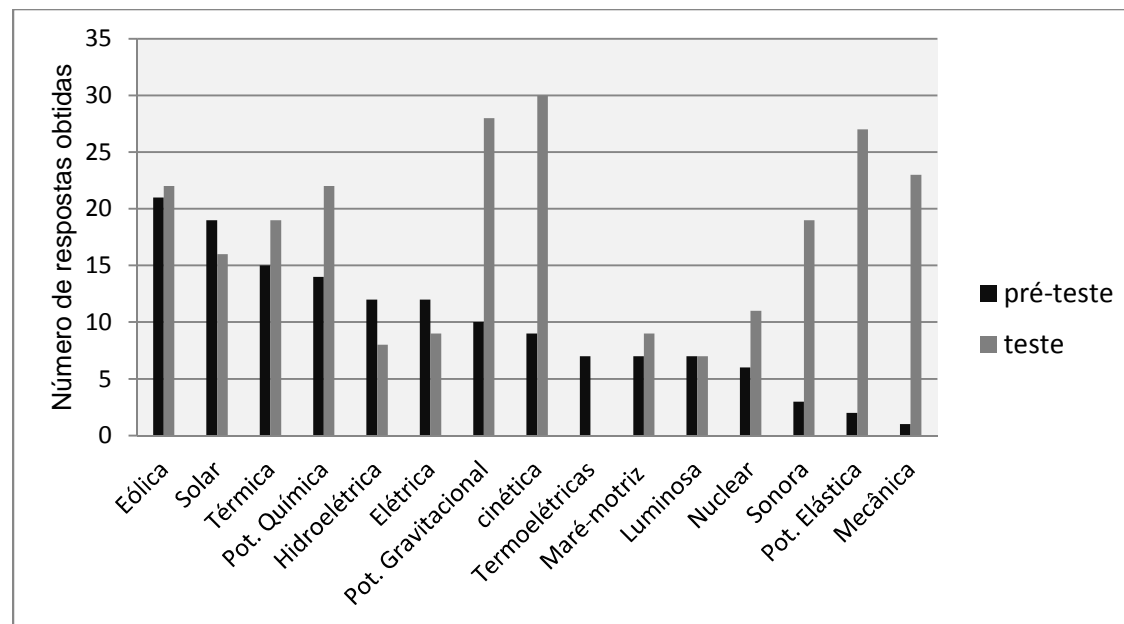


Figura 4 - Comparação entre as principais modalidades de energia citadas pelos alunos no teste (2ª Avaliação) e no pré-teste (1ª Avaliação).

Houve também um completo desaparecimento das “termoelétricas”, que no pré-teste haviam sido citadas como modalidades de energia, evidenciando uma mudança de conceito após a realização dos estudos.

A segunda pergunta do questionário foi: “Durante os séculos XIX e XX, o progresso da física levou a descoberta de diferentes formas de energia e processos de conservação. Descreva o que você sabe sobre conservação de energia”. As respostas do pré-teste (1ª Avaliação) evidenciaram que os alunos não possuíam uma familiarização com o termo “conservação de energia”, apresentando um alto índice de respostas “não sei” ou questões em branco (50%), além da confusão na relação entre os conceitos “conservação” e “economia” (15,79%), outros termos como “energias renováveis” e “energias limpas” também foram relacionadas pelos alunos com “conservação de energia”. No pré-teste (1ª Avaliação) apenas 5 alunos (13,16%) relacionaram o termo conservação de energia com “transformação de energia” afirmando que “a energia não se cria, se transforma”. Nas respostas do teste (2ª Avaliação), após as aulas e apresentações, o número de respostas “não sei” ou questões em branco caiu para (14,28%) e 10 alunos (28,58%) passaram a relacionar o termo conservação de energia com “transformação de energia” afirmando que “a energia não se cria, nem se destrói, apenas se transforma”, além de 5

alunos estabelecerem a relação de igualdade entre as energias mecânicas inicial e final e 6 alunos afirmarem que as energias potenciais se conservam, afirmando “como por exemplo nos exercícios a energia potencial gravitacional se transforma em energia potencial elástica”.

O gráfico a seguir apresenta uma comparação entre o conceito de “conservação de energia” no teste (2ª Avaliação) e no pré-teste (1ª Avaliação), evidenciando a mudança dos conceitos presentes antes e após a realização das atividades, além do desaparecimento da relação entre “energias renováveis” e “fontes de energias limpas” com a “conservação de energia” presentes no pré-teste(1ª Avaliação).

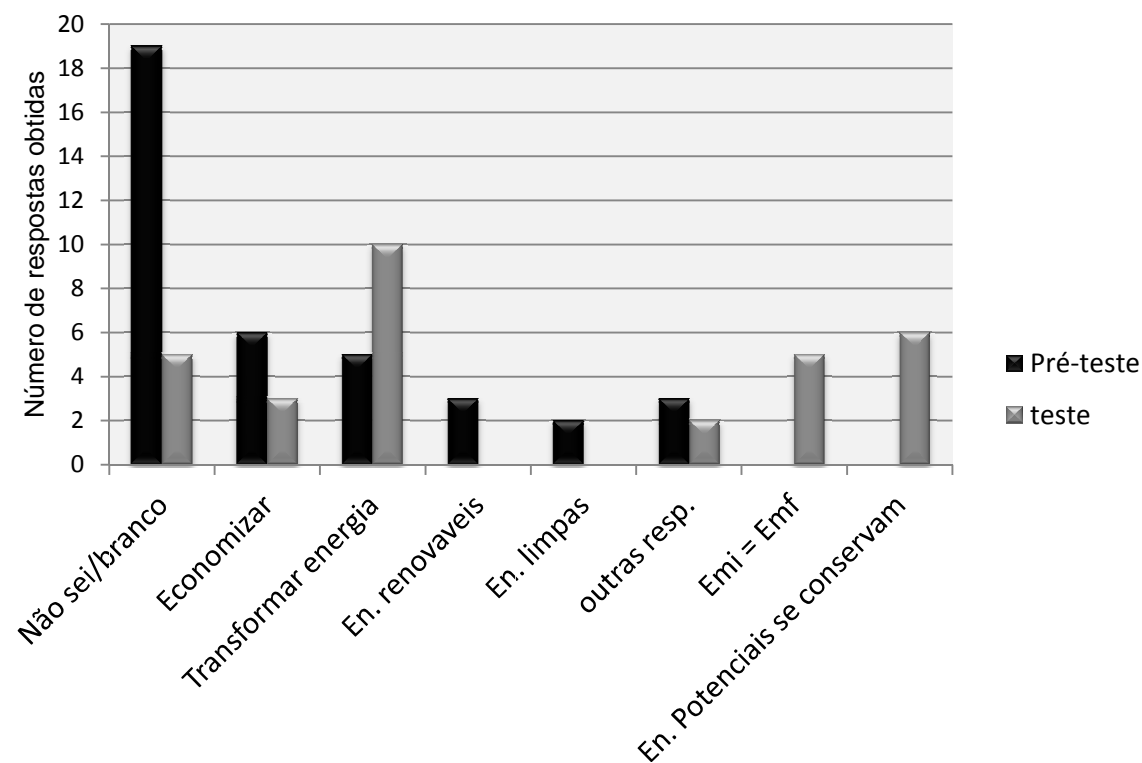


Figura 5 - Comparação do conceito de conservação de energia citadas pelos alunos no teste (2ª Avaliação) e no pré-teste (1ª Avaliação).

Houve ainda alguns alunos que mantiveram respostas que relacionavam “conservação” com “economia” de energia, evidenciando que estes alunos possuem uma relação significativa entre esses termos, relação esta presente antes das aulas que se mantiveram após a realização das atividades propostas.

A terceira pergunta do questionário foi: “Desde a construção das primeiras máquinas que funcionam com energia térmica surgiu a necessidade de uma grandeza para descrever a máquina, a potência. Além da potência, ao descrever uma máquina fala-se sobre seu rendimento. Existe alguma relação

entre potência e rendimento? Caso exista, descreva”. A maioria dos alunos afirmou haver uma relação entre potencia e rendimento tanto no pré-teste (1ª Avaliação) quanto no teste, com um aumento nas afirmações sobre a relação no teste (2ª Avaliação), passando de 32 alunos (84,21%) no pré-teste para 34 alunos (97,17%) no teste (2ª Avaliação), desses 32 alunos do pré-teste 26 alunos (68,42%) afirmaram que quanto maior a potência, maior o rendimento, e apenas um aluno afirmou o contrário, “a potência diminui o rendimento, pois consome mais, quanto menor a potencia, maior o rendimento”, e ao ser questionado sobre o que é mais consumido, afirmou que consome mais gasolina pra ser uma maquina mais potente. Também houve no pré-teste (1ª Avaliação) 4 afirmações de relação entre potência e rendimento para comparação de maquinas, “entre potência e rendimento há a oportunidade de você ver se essa maquina realmente funciona e compará-las com outras, para ver se é melhor ou pior”.

No teste (2ª Avaliação), dos 34 alunos que afirmaram haver uma relação entre potencia e rendimento, 23 alunos (67,65%) afirmaram que quanto maior a potencia maior o rendimento e 11 alunos afirmaram (32,35%) que quanto maior a potencia “útil” maior o rendimento, o que evidencia a construção de um novo conceito após a realização das atividades, devido a fórmula de rendimento, $\eta = \frac{Pu}{Pt}$.

No pré-teste (1ª Avaliação) 3 alunos (7,89%) afirmaram que não havia relação entre potencia e rendimento, e no teste apenas 1 aluno (2,86%) disse não haver a relação. O gráfico a seguir apresenta as relações descritas pelos alunos entre potência e rendimento.

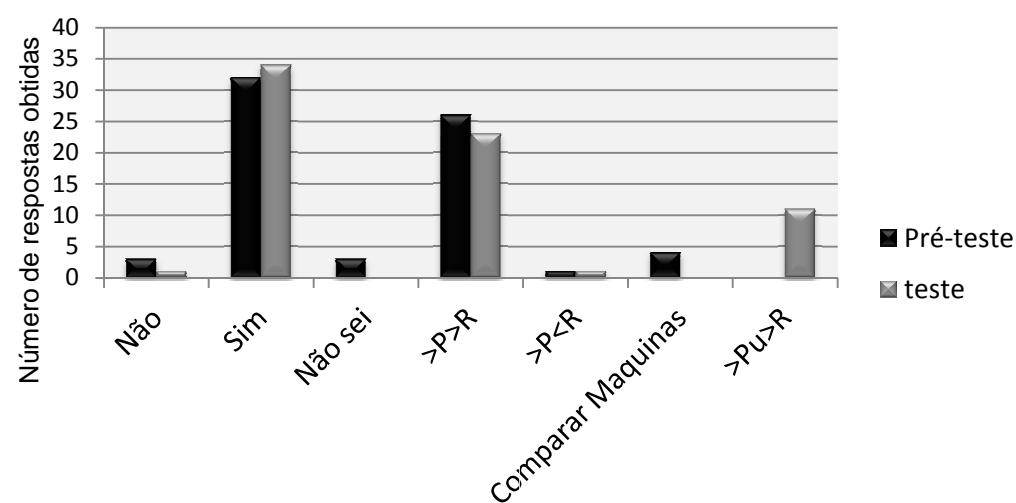


Figura 6 - Relações entre potência e rendimento descritas pelos alunos no teste (2ª Avaliação) e pré-teste (1ª Avaliação).

A quarta pergunta do questionário foi: “Você acha que qualquer tipo de energia pode se transformar em qualquer outro tipo de energia ou existe algum tipo de restrição? Caso exista, descreva”. No pré-teste (1ª Avaliação) 18 alunos afirmaram não existir restrições e 13 alunos afirmaram que existem restrições, ao descrevê-las indicaram as seguintes restrições:

“a energia gravitacional não pode se transformar em sonora”,

Aluna A

“eu acho que há restrições, por exemplo transformar energia luminosa em energia potencial gravitacional”

Aluno B

“acho que há alguma restrição, mas não sei qual”

Aluno C

Percebe-se algumas confusões, o aluno começava a resposta com sim e indicava a possibilidade de transformação, como a resposta do aluno D, “sim, a energia potencial química do limão pode ser transformada em energia elétrica”. Ainda assim, o número de alunos que afirmaram não existir restrições foi superior ao número de alunos que afirmaram existir restrições.

No teste (2ª Avaliação), houve uma grande redução no número de afirmações quanto a existência de restrições, e uma elevação nas respostas que afirmaram não haver restrições, havendo ainda uma certa resistência sobre a possibilidade de transformação de qualquer modalidade de energia em qualquer outra modalidade. Por exemplo:

“Existe algum tipo de restrição”

Aluna A

“Ainda não se sabe de alguma energia que não possa se transformar em outra, hoje imagina-se que todas podem transformar-se em qualquer outra”

Aluno D

“ainda se desconhece se existe alguma restrição de transformação de energia”

Aluna E

Percebe-se que mesmo tendo estudado que não exista restrição quanto à transformação alguns alunos desconfiam de tal afirmação. Vários questionamentos surgiram quanto a certas transformações durante as aulas, e os próprios alunos pesquisavam para verificar se existia a transformação, alguns afirmavam de imediato “a energia não se cria, nem se destrói, se transforma, logo, toda energia se transforma”.

O gráfico a seguir apresenta uma comparação entre as respostas sobre a possível restrição para as transformações de energia.

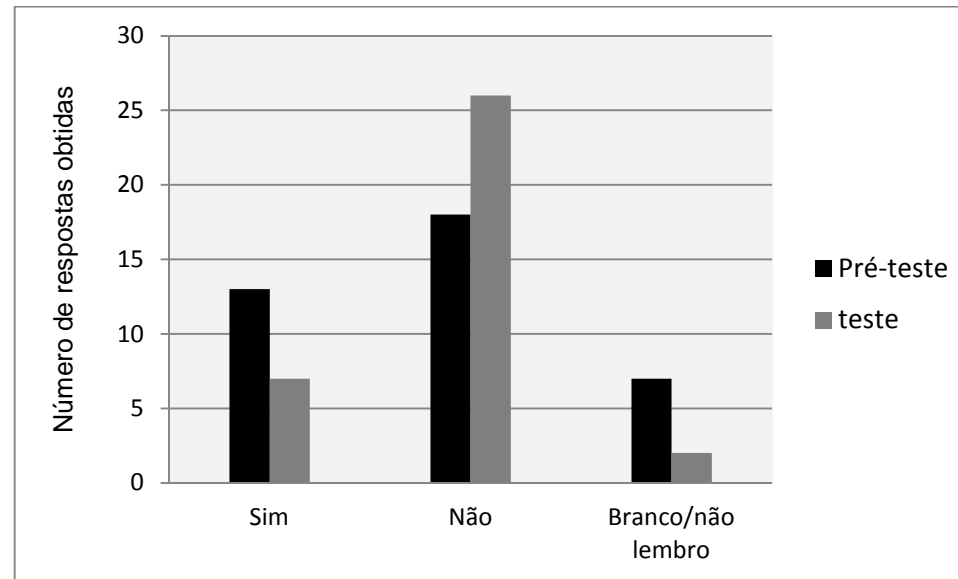


Figura 7- Comparação entre as respostas dos alunos no teste (2ª Avaliação) e pré-teste (1ª Avaliação) sobre a existência de restrições nas transformações de energia.

As respostas obtidas nos questionários do pré-teste e do teste evidenciam uma mudança de conceitos, resultado da interação dos alunos com o material estudado, interação aluno-aluno e a interação aluno-professor, essa interação só foi possível devido o interesse dos alunos, sem tal interesse nada disso seria possível.

4.3 AS PARÓDIAS

A produção das paródias ocorreu em sala de aula, no mesmo período em que os alunos estudavam o conteúdo e resolviam as atividades/problemas propostos pelo apostilado. A sala era dividida em grupos (formados na primeira aula) que realizavam as atividades em conjunto e escreviam suas paródias.

Durante as aulas os alunos cantavam e compartilhavam com o professor o que já haviam produzido, sempre surgiam dúvidas sobre quais rimas utilizarem e o que era mais importante para a paródia. Inúmeras vezes os alunos perguntaram o que deviam colocar na paródia e as respostas obedeciam sempre o mesmo padrão, “coloquem o que achar importante”, “fiquem a vontade”, “o que vocês querem colocar?”, tais respostas dadas pelo professor tinham como finalidade deixar os alunos vontade para produzir o que achasse importante ou que acreditassem ser útil.

O tempo de produção variou muito de um grupo para outro, havendo um grupo que produziu a paródia já na primeira tentativa e mantendo a mesma até o dia da apresentação e outros grupos que só terminaram a paródia no último dia. As paródias produzidas, (**Anexo II**), apresentam um padrão em comum, uma preocupação excessiva com as fórmulas, este padrão está presente em 7 das 10 paródias produzidas, como pode ser visto nos trechos abaixo.

**“Potencia é potencia
Rendimento é rendimento,
Delta E sobre delta t,
Pu sobre Pt ”**

Grupo 2

**“Mostrei
Uma nova fórmula
eu lhe ensinei
A potência média
eu encontrei
Foi delta E sobre delta t
E essa fórmula eu decorei...”**

Grupo 3

**“E no pulo,o trabalho
é MGH
Pode ir tudo bem
MV²/2 calcula energia também”**

Grupo 4

**“Pm é ΔE dividido por ΔT
É pra sabe a potencia a potencia pra você”**

...

**“Se você que o trabalho o Paulão entra em ação
Ele pega o ΔS e multiplica pelo F
Cosseno de 0 é igual a 1, 90 é 0 e 180 -1”**

Grupo 5

“Uma é E_c igual a $\frac{1}{2}mv^2$,
 outra é o t igual a Δt ,
 daí em diante é só desenvolver
 mais tem a outra do trabalho
 que é igual a $F \Delta S$
 vezes o cosseno do ângulo formado.”

...
 “ E_{pg} é igual a ph
 outra é o trabalho igual a ΔE_{pg}
 daí em diante é só desenvolver
 mais tem que tomar cuidado
 pra não esquecer que o peso
 é igual a mg ”

Grupo 6

“Vou deixar a potencia funcionar
 ΔE por ΔT
 E o trabalho fazer
 Cosseno, f, e, d ($T = F \cdot d \cdot \cos$ de teta)
 Não tem trabalho com 90 não,
 Sem o cosseno o ângulo é zero
 Se 180 negativo.”

...
 “Não, não, não tem trabalho com 90, não
 Se for cinética então,
 O trabalho é sua variação
 Não, não, não tem trabalho com 90, não
 Cosseno, f, e, d
 Agora você tem que estudar.”

Grupo 7

“Pra calcular o trabalho
 É claro que agente estuda
 Diz que lembra a formula
 Só que é da boca pra fora
 Ou você decora
 Ou você esta na rua
 Mgh , onde está você agora?
 Pra calcular o trabalho
 É claro que agente estuda
 Diz que lembra a formula
 Só que é da boca pra fora
 Ou você decora
 Ou você esta na rua
 $F \times D$, onde está você agora?”

Grupo 9

Observa-se nos trechos acima, que as formulas da potência ($P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$), da Energia cinética ($E_c = \frac{mv^2}{2}$), e do Trabalho ($\tau = F \cdot d \cdot \cos\theta$) são as que mais aparecem nas paródias produzidas, seguidas das formulas de Trabalho nas formas de variação de energia cinética ou variação de energia potencial gravitacional, rendimento, energia potencial gravitacional e peso, evidenciando o apego matemático a solução dos problemas físicos, não só por parte dos alunos mas também do material que por sua vez exige a solução de inúmeros problemas a cada novo capítulo apresentado. Assim, os alunos demonstram uma tendência a decorarem as formulas para resolverem problemas nas atividades propostas pelo material e também nas avaliações. Essa preocupação com “saber” as fórmulas foi evidenciada nas entrevistas que serão apresentadas adiante.

A conservação de energia foi apresentada em 8 das 10 paródias produzidas, algumas ressaltando a transformação outras a transferência de energia de um corpo para outro. Como pode ser visto nos trechos abaixo.

**“Agora é física
É hora de transformar
Energia não destrói
E nem se pode criar”**

Grupo 1

**“Mas o que eu faço se
Energia não se cria, se transforma”**

Grupo 3

**“a nossa energia nem diminui nem
aumenta,mas transfere”**

Grupo 4

**“A turbina diz que cria energia
È mentira da turbina a energia é transformada
Rá rá rá ró ró ró ela é transformada”**

Grupo 5

**“A energia só se transforma
Não se destrói nem se cria”**

Grupo 6

**“Vou deixar, a energia transformar
Pra onde ela quiser
Seguir direção de uma forma qualquer”**

Grupo 7

“Chega pra cá meu bem que eu vou te ensinar que a energia não se pode criar, os cientistas que chegaram pra mostrar que a energia só pode se transformar.”

Grupo 8

**“A energia do universo é constante
Nem aumenta e nem diminui
Podendo apenas ser transferida”**

Grupo 9

O Princípio da Conservação da Energia é anunciado pelo material didático da seguinte forma, “A energia total do Universo é constante. Nos processos que ocorrem na natureza, a energia não diminui em aumenta, podendo apenas ser transferida de um corpo para outro ou transformada de uma forma em outra”. Observa-se que este conceito esta de certa forma presente nos oito trechos apresentados acima, evidenciando a utilização do material didático como uma das principais fontes de pesquisa e a repetição com a finalidade de decorar os conceitos.

A maioria grupos (60%) mesclaram em suas paródias conceitos teóricos e fórmulas, como os grupos 3, 4, 5, 6, 7 e 9, que descreveram a conservação de energia e citaram alguma formula em suas paródias. Entre as paródias produzidas, 3 paródias (30%) foram exclusivamente teóricas, falando sobre os tipos de energia, transformação e transferência. Houve ainda uma paródia exclusivamente relaciona as fórmulas de potencia e rendimento.

Um dos grupos (grupo 5) não conseguiu criar uma paródia com uma única música e fez vários trechos independentes sem uma relação com o trecho da paródia anterior. Este grupo criou paródias com fórmulas e conceitos, e apresentou duvidas durante a produção, em sua maioria sobre o que poderia colocar ou não colocar na paródia, bem como com a preocupação em rimar.

Algumas relações entre os conteúdos chamaram a atenção, como por exemplo o grupo 4 que relacionou o trabalho quando executado na vertical com peso e altura, apresentando uma construção de significados, diferente do que lhe foi apresentado no livro-texto.

**“E no pulo,o trabalho
É MGH”**

Ou ainda o grupo 10 que falou apenas sobre os tipos de energia e produção de lixo, apresentando relações do seu mundo com o conceito aprendido.

**“Energia nuclear é bom
Que pena que produz muito lixo
Porque o lixo contamina
E é por isso que eu prefiro a Eólica
A eólica tem hélices
Que não poluem o meio ambiente”**

Nas letras das paródias também é possível notar uma preocupação dos alunos em deixarem as suas produções engraçadas ou chamar a atenção para situações inusitadas que ocorrem em sala o que se tornou ainda mais evidente durante as apresentações com perucas e óculos, ou ainda com passes de dança ensaiados.

4.4 AS APRESENTAÇÕES

As apresentações foram realizadas exatamente um mês após o início das aulas sobre trabalho e energia. As duas turmas foram reunidas em uma única sala para realizar as apresentações juntas, alternando entre um grupo de uma sala e um grupo da outra sala.

Os grupos tinham liberdade para produzirem a apresentação da maneira que achassem melhor, assim, eles utilizaram diferentes recursos em suas apresentações, entre eles foram utilizados violões, pandeiro, teclado, guitarra e playbacks, além de perucas e óculos.

O clima de descontração era nítido no dia das apresentações, mas ainda assim havia certo nervosismo, devido a junção das duas turmas, por parte dos grupos que iriam se apresentar, nervosismo esse que se tornava euforia após cada apresentação. Entre uma apresentação e outra era estabelecido certo grau de desordem na sala pelos comentários, risadas e aquecimento de outros grupos, mas a ordem e a atenção dos alunos retornavam a cada nova apresentação.

Foi possível observar que a mudança da aula tradicional para algo que eles não estavam acostumados despertou o interesse de vários alunos pelas atividades propostas, seja na produção ou na execução das paródias, o que contribuiu para dedicação dos alunos ao estudo do conteúdo.

Alguns grupos se sentiram mais a vontade durante as apresentações, outros um pouco mais acanhados com o número grande de alunos, durante as entrevistas uma das sugestões dadas foi que os grupos se apresentassem

individualmente sem que os outros grupos assistissem ou ainda que não fossem unidas as salas para as apresentações como veremos a seguir.

4.5 AS ENTREVISTAS

As entrevistas (**Anexo III**) foram realizadas em 17 de novembro de 2011, dois meses e dezessete dias após o início da pesquisa, sendo a penúltima atividade realizada com o grupo pesquisado, como o ano letivo já se encontrava no último bimestre a quantidade de transferências era expressiva, sendo assim, um dos grupos (grupo 9) não foi entrevistado pois todos os alunos deste grupo haviam se transferido. As entrevistas eram semi-estruturadas e foram realizadas após as apresentações e a aplicação do teste.

Antes de iniciar as entrevistas os alunos foram todos para o pátio da escola, e os grupos eram chamados para a entrevista separadamente. Após as entrevistas, os grupos entrevistados não tinham contato com os grupos que ainda passariam pela entrevista, ficando os mesmos isolados na biblioteca da escola, para realização dessa logística o professor contou com a ajuda do inspetor da escola.

Os alunos foram instruídos a opinar sobre a atividade realizada, indicar os pontos positivos e negativos e sugerir mudanças, além de relatarem as preocupações do grupo durante a produção da paródia, descrever como foi feita e cantá-la novamente se lembrassem a letra, pois já havia se passado mais de 45 dias da apresentação.

Os grupos iniciaram as entrevistas se identificando para facilitar as transcrições das entrevistas e logo em seguida eram incitados a discorrer livremente sobre as atividades, a fim de expressarem suas opiniões sobre esse tipo de trabalho em sala. Em sua totalidade os alunos demonstraram apreço pelas atividades das mais diversas formas, sendo legal, divertido, diferente e mais fácil de aprender as formas mais utilizadas pelos alunos para apresentar a apreciação pela atividade.

“o conteúdo não era difícil também, assim é legal de aprender”

Aluna C2

“Eu acho mais divertido, a gente presta mais atenção”

Aluna N

“Interessante, divertida, eu gostei, consegui ensinar a gente de um jeito diferente... bem mais legal...”

Aluna T

“acho que ficou mais fácil de aprender a matéria...”

Aluna B2

“...Foi muito legal mesmo... é... todo mundo interagiu também...”

Aluna L2

Houve ainda alunos que destacassem a facilidade de “aprender” ou decorar as fórmulas, demonstrando apreço pela atividade devido a esse facilitador.

“...e desse jeito era bem mais fácil de decorar as formulas...”

Aluna D2

“ah, ajudou bem mais, porque na prova eu começo a cantar a musiquinha ai eu lembro das fórmulas bem legais...”

Aluna V

“é foi bom pra poder... é saber as fórmulas na hora da prova ajudou bastante”

Aluno B

“não da pra esquecer a fórmula também”

Aluna E

É nítida a preocupação de vários alunos com o “saber a fórmula”, sendo essa afirmação encontrada também em diversos trechos das entrevistas (pois a mesma esta presente em quase todas as paródias). Para estes alunos a formula é importante para as avaliações e para os vestibulares e sem as mesmas muita coisa não pode ser resolvida. Os alunos (ou grupos) que

ressaltaram a importância de saber as fórmulas durante as entrevistas foram questionados sobre o porquê de tanta preocupação com as mesmas, e todas as respostas obtidas indicavam a mesma preocupação com resolução de problemas.

“e também pra gente sem formula a gente não faz, não consegue fazer uma conta sabe? Só por olhar... sem a fórmula a gente não consegue...”

Aluna N

“porque quando vai aprender física precisa da formula... senão não acha os resultados...”

Aluno I

“...todas formulas que nós colocamos na musica são as principais formulas... mgh, mv ao quadrado por 2, essas formulas que geralmente são imprescindíveis na hora de você prestar um vestibular, ou na hora que você precisar fazer um teste ou alguma coisa...”

Aluno Q

“porque as vezes você chega numa prova e se você não saber aquela formula você não vai saber fazer aquela questão...”

Aluno B

“e a gente na prova necessita da formula... então se a gente soubesse as formulas e soubesse exatamente o que tava falando então a gente já lembraria, entendeu?”

Aluna A2

e as formulas que gente falou mais na musica a gente já sabe, porque a gente ficou um tempão repetindo... repetindo... repetindo ai a gente grava...

Aluna Y

Entre os nove grupos entrevistados apenas um deu maior importância aos conceitos do que as fórmulas em suas respostas, mas ainda assim ressaltou a necessidade de saber um pouco de cada coisa.

“porque tem que ter um pouco de cada... só fórmula fica meio sem informação porque...você vai falar da forma mas... você vai falar da fórmula pra que? Tem que dar alguma coisa daquilo pra falar... é... tem que ter meio que uma explicação de como chegou naquela fórmula... porque tudo tem uma relação...”

Aluna C2 (grupo 8)

Esse grupo (grupo 8) foi um dos três grupos que produziram a paródia sem nenhuma fórmula, mas foi o único que defendeu a importância da parte conceitual nas paródias produzidas, os dois outros grupos defenderam a importância de decorar as fórmulas e um dos grupos não encaixou as fórmulas nas paródias porque era difícil demais.

“...e também colocar a fórmula dentro da música é difícil demais...”

Aluno I2

“eu acho que a gente não colocar é porque era difícil demais”

Aluno J2

“a fórmula é mais simples de decorar e aprender porque é pequeno, já o conceito assim é bastante coisa...”

Aluno F

Todos os grupos também foram incentivados durante as entrevistas a indicarem os pontos positivos e negativos das atividades desenvolvidas, percebeu-se certa resistência para indicação dos pontos negativos. Mas após certa insistência por parte do professor todos os grupos apresentaram pelo menos um ponto positivo e um ponto negativo, e chegaram (cada grupo

separadamente) a uma conclusão sobre o principal ponto positivo e o principal ponto negativo.

Entre os principais pontos positivos indicados, destacaram-se “aprende-se mais” e “é mais fácil para aprender” com três respostas cada.

“Você acaba aprendendo mais rápido através da musica”

Aluno F (grupo 1)

”Ah, foi mais fácil pra aprender e fazer a prova, né? Quer dizer, não foi prova, mas depois pra fazer os exercícios, “quem” caderno de exercícios, atividades de sala foi bem mais fácil.”

Aluna P (grupo 3)

“Aprender mais fácil... de uma forma mais descontraída assim... fica mais marcado...”

Aluno R (grupo4)

“e com a musica a gente aprende... como diz... você aprende brincando... daí a gente aprende mais fácil...”

Aluna A2 (grupo7)

“Também acho... é porque como é mais divertido você se interessa mais, ai aprende mais”

Aluna C2 (grupo8)

“é bem mais fácil de aprender”

Aluno J2 (grupo10)

Nota-se que a mudança de metodologia despertou nos alunos um interesse maior pelo conteúdo a ser estudado, o que levaria a uma facilitação da aprendizagem. Vale ressaltar o empenho dos alunos na realização das atividades propostas pelo professor, mas, nota-se que a fala dos alunos sobre aprendizagem remete a memorização de conceitos com maior facilidade.

Ainda houve dois grupos que destacaram como principal ponto positivo lembrar as fórmulas por um tempo maior, destacando novamente a

preocupação dos alunos em “decorar” as formulas para realização das atividades.

Com relação aos principais pontos negativos das atividades realizadas, três grupos destacaram o número excessivo de alunos durante as apresentações sugerindo apresentações separadas para cada sala ou para cada grupo.

“ser mais rígido com relação às letras das paródias e tipo... Exigir mais silêncio e concentração dos grupos... se for preciso fazer apresentação por grupos sozinhos... pra não ocorrer a distração né...”

Aluno F (grupo 1)

“ah eu só achei só na hora da apresentação porque ficou muita gente e acabou que bagunçou um pouquinho, sumiu materiais e outras coisas mais... só isso então”

Aluno B (grupo 5)

“na hora de apresentação... tipo de apresentar sozinho com o grupo...”

Aluna V (grupo 6)

Nota-se que os pontos negativos não estão diretamente ligados a produção da paródia, nem a forma como os conteúdos foram estudados, mas a sua apresentação e a bagunça durante as apresentações. A principal sugestão de mudanças oferecida pelos alunos é a realização de apresentações de cada sala independentemente. A apresentação de todos os grupos (10 grupos) de todas as turmas (2 turmas) no mesmo local e horário foi o principal ponto negativo apresentado pelos alunos e enfatizado por três grupos, onde pode-se observar uma maior preocupação com a apresentação por parte dos alunos mais tímidos.

“...ainda a gente ficou com vergonha de apresentar pros outros”

...

“é na hora que agente viu tanta gente daquele jeito”

...

“é deu medo...”

...

“e as musicas estavam muito boas... ai a gente se sentiu um pouco cabisbaixo...”

Alunos B, S e T (grupo 5)

“e também a gente ficou com um pouco de vergonha na hora... tinha muita gente olhando... tipo... 30 cabeças em cima assim... sabe...”

Aluna V (grupo 6)

“acho que o medo de não ficar bom...”

...

“Insegurança...”

...

“tem vergonha também de apresentar...”

Alunas C2, a e D2 (grupo 8)

“nós íamos dançar e trouxemos um monte de coisas... a linda até trouxe umas roupinhas... só que a gente ficou com vergonha... e só...”

Aluna Z (grupo 7)

Os grupos foram questionados sobre a sua principal preocupação durante a produção das paródias, e quatro grupos disseram que se preocupavam em “encaixar” as fórmulas nas paródias, inclusive o grupo 8 que elaborou uma paródia sem nenhuma formula, quando questionado sobre a maior preocupação durante a produção das paródias, afirmou estar preocupado com tal fato.

“em colocar formulas”

...

“é”

...

“até porque a gente não conseguiu por”

Alunas C2 e D2 (grupo 8)

Outro fato interessante durante a entrevista na pergunta relacionada às preocupações durante a produção da paródia ocorreu com o grupo 6;

Professor: Qual foi a maior preocupação de vocês durante a produção das paródias? ...

Aluna Z: Questão de colocar as fórmulas né? Pra ajudar lembrar...

Aluna X: Colocar as fórmulas e tipo se preocupar com o ritmo ainda...

Aluna Z: e que fique bom né...

Aluna X: mas não dava pra entrar direito...

Aluna Z: Tinha que cantar mais rápido, daí podia desacelerar a outra parte ai tinha a marcação no papel da gente...

Professor: A parte interessante é, porque a preocupação com as fórmulas?

Aluna Z: O trabalho é pra isso não é?

Aluna V: é pra ajudar a gente a lembrar...

Deve-se lembrar que o professor instruiu os alunos a produzirem uma paródia sobre o conteúdo “trabalho e energias”, e nada foi dito sobre como o conteúdo deveria ser abordado nas letras ou o que deveria constar nas letras. A espontaneidade da aluna Z ao perguntar se o trabalho não era pra isso (colocar as formulas) leva a acreditar que os alunos foram influenciados pelas diversas paródias existentes na rede mundial, concentradas na exposição de formulas para rápida absorção.

Houve ainda uma única aluna que disse que a maior preocupação durante a produção das paródias era aprender, afirmando a necessidade de aprender o conteúdo para fazer a paródia.

“além de tudo aprender, porque a gente precisava ter aprendido pra fazer a musica?”

Aluna A2

O questionamento sobre como os alunos produziram as paródias não foi direcionado ao tipo de resposta desejada, sendo assim, alguns grupos descreveram que tipo de material consultaram, outros descreveram como encaixaram os conceitos na música, mas a maioria dos grupos (7 grupos) descreveram o local onde a paródia foi produzida. Sendo que 4 grupos afirmaram ter produzido a paródia apenas em sala de aula, 2 grupos afirmaram ter produzido a paródia em sala e em casa e apenas 1 grupo afirmou ter produzido a paródia em casa. Nota-se pela respostas que havia tempo suficiente para realização de toda atividade em sala de aula, tendo apenas um grupo sugerido que para a realização da atividade fosse deixado um tempo maior.

“deixar mais tempo em aula pra produzir a paródia...”

Aluno I (grupo 2)

Um fato interessante é que justamente o grupo 2 realizou a produção da sua paródia (A fórmula) na primeira semana das atividades, passando o restante do tempo ensaiando, fazendo exercícios do apostilado e conversando, sendo assim, um tempo maior não era realmente necessário para este grupo.

Para encerrar as entrevistas foi solicitado aos grupos que cantassem as paródias produzidas, apenas um grupo (grupo 5) disse não saber a letra da paródia, mas mesmo assim cantaram alguns trechos da paródia produzida, este grupo não produziu uma paródia de uma única música, eles produziram vários trechos de diferentes músicas. Houve também um grupo (grupo 10) que afirmou lembrar a letra da paródia, mas enquanto cantavam se confundiram e pararam antes de encerrar a música.

Os demais grupos afirmaram se lembrar da paródia produzida e cantaram corretamente durante as entrevistas, o que sugere a evidência de aprendizagem significativa, pois entre as apresentações e as entrevistas já haviam se passado mais de um mês.

4.6 O PÓS-TESTE

Uma última avaliação sobre o conteúdo “Trabalho e Energias” foi realizada em fevereiro de 2012, sendo a última atividade da pesquisa realizada

com este grupo de alunos, por se tratar de um novo ano letivo o número de alunos que participaram desta atividade reduziu para 28 alunos (73% dos alunos que iniciaram as atividades da pesquisa). O pós-teste (3ª Avaliação) foi uma avaliação aberta onde os alunos tinham uma única instrução oral para realização de tal atividade, “escrevam tudo que vocês sabem sobre trabalho e energia”.

As respostas obtidas se dividem em tipos de energias, fórmulas sobre o conteúdo e fora do conteúdo, e considerações teóricas sobre trabalho e energia.

Quanto aos tipos de energia observou-se uma continuidade nos tipos de energia mais presente no teste realizado após as atividades, destacando as energias potencial gravitacional, cinética e mecânica como as mais presentes nas respostas dos alunos. O surgimento dessas energias nas respostas dos alunos ocorreu primeiramente na realização do teste (2ª Avaliação) já substituindo as energias eólica, solar e térmica como as mais citadas no pré-teste (1ª Avaliação) e se manteve presente entre as mais citadas no pós-teste (3ª Avaliação) evidenciando a aprendizagem de novos tipos de energia.

Observa-se ainda que além do grande número de respostas que indicam as energias mecânicas, a energias eólica e solar permaneceram entre as mais citadas, o que indica que a aprendizagem de tais conceitos já havia ocorrido antes da realização das atividades, pois tais energias estão presentes em todos os testes realizados em um número expressivo de respostas. Os tipos de energias mais citadas no pós-teste (3ª Avaliação) podem ser visto no gráfico abaixo.

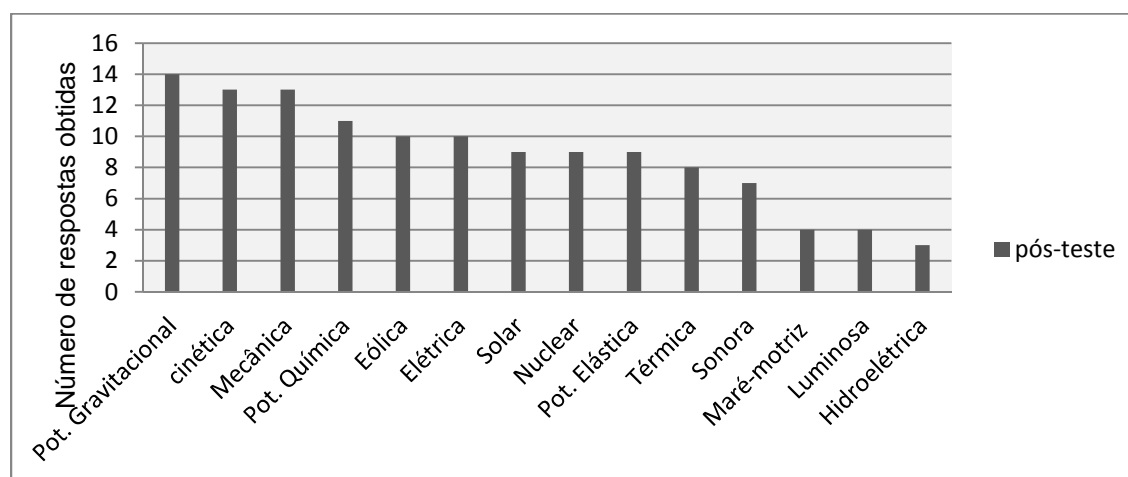


Figura 8 - Principais modalidades de energia mais pelos alunos no pós-teste

As fórmulas também apareceram em várias respostas do pós-teste. Sendo a fórmula da energia cinética ($E_c = \frac{mv^2}{2}$), a mais citada pelos alunos (50% das respostas), a conservação da energia mecânica sob a forma matemática ($E_{mi} = E_{mf}$) também foi lembrada por 8 alunos (28,6%), a fórmula da energia potencial gravitacional ($E_{pg} = mgh$) foi lembrada por 7 alunos (25%), além destas, também foram lembradas as fórmulas do Trabalho, da energia potencial elástica e do rendimento.

No total foram indicadas 57 fórmulas corretas para 4 fórmulas escritas incorretamente todas relacionadas com o conteúdo, tal fato demonstra que a memorização das fórmulas ocorreu como desejado pelos alunos durante a realização das atividades, pois era nítida a preocupação dos mesmos em saber as fórmulas para se saírem bem nas avaliações. Ainda foram indicadas 54 fórmulas corretas para 13 fórmulas escritas incorretamente de conteúdos não estudados durante as aulas de trabalho e energia (como equação de Torricelli, equação horária do MU e do MUV, peso, velocidade média). Observa-se que a relação entre o número de fórmulas escritas corretamente e as escritas incorretamente é maior para o conteúdo estudado com uma metodologia diferenciada, e que o objetivo traçado pelos alunos foi alcançado (lembrar das fórmulas), o que leva a acreditar que um direcionamento para “o que aprender” seja necessário para direcionar a aprendizagem dos alunos.

A definição atribuída pelo livro texto utilizado pelos alunos sobre conservação de energia foi lembrada por 24 alunos (85,71%) que realizaram o pós-teste (3ª Avaliação), afirmando de uma forma ou de outra que “a energia não pode ser criada nem destruída, apenas transformada”. Observa-se aqui que mais de 85% dos alunos relacionam o conceito de conservação de energia com o conteúdo estudado em “trabalho e energia”, tal índice surpreende visto que durante a realização das atividades os alunos se mostraram preocupados em “saber” as fórmulas.

Houve ainda alunos que afirmassem que a energia não é definida, que todo movimento tem energia cinética, quanto maior a potência maior o rendimento, existem vários tipos de energia, a energia mecânica se conserva, aparelhos elétricos tem resistência e James Watt fez a máquina a vapor. E tais afirmações estão presentes nas letras das paródias produzidas pelos alunos.

O grande número de alunos que descreveram a conservação da energia leva a acreditar que tal definição tenha sido aprendida e que de uma forma ou de outra está relacionada com “trabalho e energia” pelos alunos que participaram das atividades propostas pela pesquisa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disposição do aluno para aprender é indispensável para que o aluno venha a relacionar o novo material a sua estrutura cognitiva. Estratégias que despertem a disposição dos alunos tem sido objeto de estudo em vários trabalhos. A paródia é apresentada neste trabalho com uma estratégia metodológica que propicia a aproximação do aluno com a disciplina de Física.

Os princípios facilitadores de uma aprendizagem significativa crítica apresentados pela TASC foram fundamentais para a realização deste trabalho, destacando alguns princípios como, o princípio da interação social e do questionamento, o princípio da não centralidade do livro texto, princípio da incerteza do conhecimento, princípio da não-utilização do quadro de giz e o princípio do abandono da narrativa.

A boa relação entre as turmas pesquisadas e o professor foi um fator determinante para a realização de um bom trabalho. Desde a implementação da proposta até o fim das atividades com a apresentação das paródias, os alunos se sentiram a vontade para procurar o professor com a intenção de apresentar os trechos produzidos e esclarecerem as dúvidas. As aulas de Física foram utilizadas para realização de pesquisas, resolução de atividades do apostilado e produção das paródias, sendo visível uma maior motivação da maioria dos alunos.

A metodologia utilizada permitiu aos alunos uma maior troca de informações, mostrando que a fundamentação das aulas na TASC e a produção das paródias tornaram as aulas mais eficazes e agradáveis. As entrevistas realizadas demonstraram que os alunos gostaram das atividades propostas e se sentiram interessados nas aulas, confirmando a eficácia da estratégia em despertar o interesse do aluno.

Diante dos resultados obtidos nos testes, acredita-se que o objetivo desta proposta tenha sido atingido, uma vez que os alunos demonstravam pré-disposição em aprender durante as atividades realizadas.

Contudo, percebe-se na fala dos alunos, que estes estavam mais focados na memorização das fórmulas e conceitos do que na compreensão das mesmas.

É nítida a preocupação dos alunos com as avaliações, tanto as avaliações ao longo do ano letivo, quanto às avaliações externas (vestibulares,

Enem, concursos), e para a realização destas os alunos sentem-se obrigados a memorizar fórmulas e conceitos. Para que isto não venha acontecer, é necessário pensar em novas estratégias de avaliação que não favoreçam a aprendizagem mecânica.

Foi possível perceber que os alunos usaram as paródias para uma aprendizagem mecânica e que para estas turmas a estratégia utilizada nas aulas facilitou a memorização de fórmulas e conceitos.

Acredita-se que novas experiências devem ser realizadas, tanto no conteúdo de trabalho e energia quanto nos demais conteúdos apresentados na disciplina de física, com finalidade de continuar verificando o quanto a paródia pode ser eficaz quando utilizada como estratégia metodológica, independente do conteúdo e da série cursado pelos alunos.

6. BIBLIOGRAFIA

6.1 BIBLIOGRAFIA CITADA

ABIB, M. L. V. S. ; TESTONI, Leonardo A . **A utilização de histórias em quadrinhos no ensino de física: uma proposta para o ensino de inércia.** Enseñanza de las Ciencias, Granada., v. extra, p. 1-5, 2005.

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D. e HANESIAN, H. **Psicologia educacional** (2 ed.). Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.

BRASIL. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias./ Secretaria da Educação Média e Tecnológica. PCN + Ensino Médio: **Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC, 2002.

GODOY, A. S., **Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais**, Revista de Administração de Empresas, V.35, n.3, p.20-29, 1995.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa Crítica** Versão revisada e estendida de Conferência proferida no III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/> Acessado em 06/06/2012.

_____, **Teorias de aprendizagem.** São Paulo, EPU, 1999.

_____, **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília, Editora Universidade de Brasília, 2006.

_____, **Aprendizagem Significativa Crítica.** 2010. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/>.

MOREIRA, M. A. ; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa, A teoria de David Ausubel.** São Paulo, Centauro, 2ª Ed, 2006.

OLIVEIRA, N. R. ; ZANETIC, J. . **A presença do teatro no ensino de física.**

In: IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2004, Jaboticatubas. IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2004.

PAULO, I. J.C.; SOUZA, C. M. S. G. **A teoria da aprendizagem significativa e seus desdobramentos na dinâmica de ensinar e aprender ciências.** Cuiabá, UAB/UFMT, 2011.

PELLIZZARI, A. et al. **Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel.** Rev. PEC, Curitiba, V.2, n.1, p37-42, jul.2001-jul.2002.

SANTO, J. M. R di. **Arte Terapia como Recurso eficaz no Ambiente Escolar.** Centro Educacional, 2005. Disponível em:

http://www.spins.com.br/artigos_view.asp?id=302&idcol=18

Acessado em 02 de fevereiro de 2011.

SILVA. S. R. M. **Música na Educação de Jovens e Adultos : Mais que um Recurso Pedagógico.** Universidade Federal de São Carlos. Grupo Temático: Práticas Escolares e não escolares e Organizações alternativas, 2005. Disponível em:

<http://www.ufscar.br/~crepa/crepa/praticas.html>

Acessado em 02 de fevereiro de 2011.

SILVEIRA, A. F. ; SILVA, I. L. ; SANTOS, K. ; SANTOS, R. L. P. . **A Inserção da Música no Processo de Ensino-Aprendizagem de Física: Mais um Recurso Pedagógico.** In: XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física - SNEF, 2007, São Luís - Maranhão. Anais do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física - SNEF, 2007.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1993.

6.2 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

MOREIRA, M. A., **Uma abordagem cognitivista ao ensino de física.** Porto alegre, Editora da universidade, UFRGS, 1983.

ANEXOS

ANEXO I

O PRÉ-TESTE
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO – UFMT
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS.



Pré-teste

Aluno: _____ Data 31/08/2011 1ºAno _____

Prof. Marcelo Luiz da Silva

1. A vida como conhecemos depende diretamente de energia que é captada das mais diferentes formas. Cite e exemplifique os tipos de energia que você conhece;

2. Durante os séculos XIX e XX, o progresso da física levou a descoberta de diferentes formas de energia e processos de conservação. Descreva o que você sabe sobre conservação de energia.

3. Desde a construção das primeiras máquinas que funcionam com energia térmica surgiu a necessidade de uma grandeza para descrever a máquina, a potência. Além da potência, ao descrever uma máquina fala-se sobre seu rendimento. Existe alguma relação entre potência e rendimento? Caso exista, descreva.

4. Você acha que qualquer tipo de energia pode se transformar em qualquer outro tipo de energia ou existe algum tipo de restrição? Caso exista, descreva.

ANEXO II

AS PARÓDIAS PRODUZIDAS

GRUPO 1**Alunos: C, F, G, H****Versão Original: Ai já era (Jorge & Matheus)****Paródia: Agora é Física**

Na, na, na, na, na...

Para pra pensar
Porque eu já transformei
Energia cinética
Pra elétrica, eu seiTá desesperado
Vai negar pro professor
Que você não consegue resolver
problemas de dinâmicaÉ quando se desespera
Calculando potência médiaQuando a gente só pensa
Em física em qualquer situaçãoQuando indiscretamente
A gente vai resolvendo formulas
Vai se transformando
Vai se transformandoAgora é física
É hora de transformar
Energia não destrói
E nem se pode criarE fica de sua opção
A missão de conservar
E se você fizer isso
Vai o planeta ajudar**GRUPO 2****Alunos: I, J, L, M****Versão Original: É o pente (Os hawaianos)****Paródia: É a fórmula**

Olha a seqüência da formula:

Uma formula é a formula, Uma formula é a formula, Uma formula é a formula,
 Uma formula é a formula, Uma formula é a formula, Uma formula é a formula,
 “aluno J” e “aluno M” dano a seqüência da formula
 Uma formula é a formula, Uma formula é a formula, Uma formula é a formula,
 Uma formula é a formula, Uma formula é a formula, Uma formula é a formula,
 “aluno J” e “aluno M” dano seqüência da formula

Potencia é potencia
 Rendimento é rendimento,
 Delta E sobre delta t,
 Pu sobre Pt .

Potencia é potencia,
 Rendimento é rendimento,
 Delta e sobre delta t,
 e Pu sobre Pt .

Olha a seqüência da Formula.

Uma formula é a formula, Uma formula é a formula, Uma formula é a formula,
 Uma formula é a formula, Uma formula é a formula, Uma formula é a formula,
 Uma formula é a formula, Uma formula é a formula, Uma formula é a formula,

Olha a seqüência da formula..

Potencia é potencia
 Rendimento é rendimento,
 Delta e sobre delta t,
 Pu sobre Pt .

Potencia é potencia
 Rendimento é rendimento,
 Delta e sobre delta t,
 Pu sobre Pt .

GRUPO 3

Alunas: E, N, O, P

Versão Original: Nova namorada (Marcos e Belutti)

Paródia: Nova Fórmula

Não sei transformar
 Energia elétrica em sonora,
 Mas o que eu faço se
 Energia não se cria, se transforma

Mostrei

Uma nova fórmula
 eu lhe ensinei
 A potência média
 eu encontrei
 Foi ΔE sobre Δt
 E essa fórmula eu decorei...

Dissipou,
 A energia não pode ser criada
 Ela não pode ser destruída
 Só pode ser transformada
 Ahhh Ahhh... (2x)

GRUPO 4

Alunas: D, Q, R

Versão Original: Você não sabe o que é o amor (Luan Santana)

Paródia: Você não sabe o que é energia

Não se defina mais
 A energia mecânica e térmica não são iguais

Não tente se desculpar
 Eu tenho varias formas e posso me transformar

E no pulo,o trabalho
 É MGH

Pode ir tudo bem
 $MV^2/2$ calcula energia também

Pode ir to legal
 Existe o teorema da energia potencial

Fiquei mal mas passou
 James watt fez a maquina a vapor

Não fale mais da potencia útil
 Não fique ai pensando que ela é inútil

Não vamos mais se enganar
 tem energia que pode se dissipar

E no pulo,o trabalho
 É MGH

Pode ir tudo bem
 $MV^2/2$ calcula energia também

Pode ir to legal
 Existe o teorema da energia potencial

Fiquei mal mas passou
 James watt fez a maquina a vapor
 (Parte falada)

"A energia total constante do universo no processo da natureza não se compara ao amor que tivemos, a nossa energia nem diminui nem aumenta,mas transfere a minha energia para outro corpo.

ACABOUUUUUUUUUUUUUUUUU!!!!!!

GRUPO 5

Alunos: B, S, T

Versão Original: Várias músicas...

Paródia: Física nas energias

A turbina diz que cria energia
 É mentira da turbina a energia é transformada
 Rá rá rá ró ró ró ela é transformada
 Rá rá rá ró ró ró e também e dissipada
 Pm é ΔE dividido por ΔT
 É pra sabe a potencia a potencia pra você
 Transformei a energiaia de cinética pra eléttricaca
 A energia dissipada foi a sonora e a térmica.
 Vem que vem transformando, transformando, transformando
 A Hidrelétrica já falo que o trem é deferente
 O negocio dela é transforma em elétrica minha gente
 Se você que o trabalho o Paulão entra em ação
 Ele pega o ΔS e multiplica pelo F
 Cosseno de 0 é igual a 1, 90 é 0 e 180 -1
 eu já não seu mais o que eu faço com a sonora então
 eu não tenho + o controle da transformação
 toda a energia que eu encontro me leva a você
 e quanto mais transformo, dissipa mais
 não tem mais jeito o que eu queria, não consigo mais
 já dissipou toda energia que eu precisava
 E se eu utilizar de outra forma
 tem chance de dar certo você tem razão"
 se for pra ser assim eu vou te destruir
 pensei nisso mais não existe não
 O meu nome é energia e eu odeio dissipa , dididididissipa dididididissipa

GRUPO 6**Alunas: U, V, X, Z****Versão Original: Vira-vira (Mamonas assassinas)****Paródia: Energia Energia Energia**

Para começar a estudar as energias
 primeiro temos que saber para que elas servem
 uma vem do sol, outra vem da água
 outra do calor e mais uma vem do som
 são tantas formulas que pode te assustar
 mais pode ir ficando aliviado
 com esta musica você vai decorar
 tudinho , rapidinho, sem ficar preocupado.

Uma é E_c igual a $\frac{1}{2}mv^2$,
 outra é o t igual a ΔE_c ,
 daí em diante é ó desenvolver
 mais tem a outra do trabalho
 que é igual a $F \Delta S$
 vezes o cosseno do angulo formado.

Acabamos de ver algumas fórmulas
 pra descobrir a energia cinética
 e o trabalho apresentado pelos corpos
 que estão em algum deslocamento
 mais além dessas existem mais algumas
 como a nuclear, mecânica e elétrica
 também existe a potencial gravitacional
 que tem também duas formulas diretas.

E_{pg} é igual a ph
 outra é o trabalho igual a ΔE_{pg}
 daí em diante é só desenvolver
 mais tem que tomar cuidado
 pra não esquecer que o peso
 é igual a mg

Na cinética o movimento varia
 energia, energia ,energia
 na sonora você cantaria
 energia energia energia
 essa musica me alivia
 energia energia energia.
 A energia só se transforma
 Não se destrói nem se cria

GRUPO 7**Alunas: K, Y, W, A2****Versão Original: Vou deixar (Skank)**

Paródia: Tipos de energia

Vamos aprender os tipos de energia.
 Depende como ela é.
 Onde tem movimento você sabe qual é $m \cdot v^2$ por dois.
 A qualquer hora posso utilizar
 Depois que a gente transformar

Vou deixar, a energia transformar
 Pra onde ela quiser
 Seguir direção de uma forma qualquer
 Preciso de fórmula pra calcular, e.
 Só colar não vai adiantar, se liga
 Você vai ter que estudar.

Estou tentando te mostrar
 Apesar de não adiantar em nada
 Mas vou fica aqui, até que você as conheça.
 Vou esquecer de dormir
 E você se puder não esqueça.

Vou deixar a potencia funcionar
 Delta E por delta T
 E o trabalho fazer
 Cosseno, f, e, d ($T = F \cdot d \cdot \cos$ de teta
 Não tem trabalho com 90 não,
 Sem o cosseno o ângulo é zero
 Se 180 negativo.

Estou tentando te mostrar
 Apesar de não adiantar em nada
 Mas vou fica aqui, até que você as conheça.
 Vou esquecer de dormir
 E você se puder não esqueça.

Não,não, não tem trabalho com 90, não
 Se for cinética então,
 O trabalho é sua variação
 Não, não, não tem trabalho com 90, não
 Cosseno, f, e, d
 Agora você tem que estudar.

GRUPO 8**Alunas: A, B2, C2, D2****Versão Original: Cavalo Manco (Banda Calypso)****Paródia: Os tipos de energia**

Chega pra cá meu bem que eu vou te ensinar que a energia não se pode criar,

os cientistas que chegaram pra mostrar que a energia só pode se transformar.

Mecha o pesinho e vai soltando todo o corpo de vez, e ai você vai perceber que só de tipo de energia tem três, fique a vontade pra rodar e pra girar no salão e com certeza esses tipos de energia aumentarão.

A energia a gente não define não, mas alguns tipos delas vocês saberão, tem a cinética que, é pra movimentar e os outros tipos com certeza vão surgir sem parar.

A energia a gente não define não, mas outro tipo dela vocês saberão, é a sonora que nos faz escutar e outros tipos com certeza vão surgir sem parar.

GRUPO 9

Alunos: E2, F2, G2, H2

Versão Original: Sozinho (Caetano Veloso)

Paródia: Esqueci

Transformo energia a noite
Cinética pra sonora a dois
Transformo tudo isso na ponte
E a fonte, é $m.v^2$ por dois

Porque que sempre que eu faço isso
A energia dissipa de mim?
To me sentindo tão diferente

Meu rendimento cai lentamente
(*mas não me esqueço que*) Potencial mais cinética é constante
Energia interna, térmica e química, reações
Moléculas em agitação

A energia do universo é constante
Nem aumenta e nem diminui
Podendo apenas ser transferida

Pra calcular o trabalho
É claro que agente estuda
Diz que lembra a formula
Só que é da boca pra fora

Ou você decora
Ou você esta na rua
Mgh, onde está você agora?

Pra calcular o trabalho

É claro que agente estuda
Diz que lembra a formula
Só que é da boca pra fora

Ou você decora
Ou você esta na rua
F x D, onde está você agora?

GRUPO 10

Alunos: I2, J2, K2, L2

Versão Original: O mundo animal (Mamonas Assassinas)

Paródia: O mundo da Física

Energia nuclear é bom
Que pena que produz muito lixo
Porque o lixo contamina
E é por isso que eu prefiro a Eólica
A eólica tem hélices
Que não poluem o meio ambiente
No mundo da Física
“Inxeste” muita energia
Por exemplo, energia mecânica
Pela força pode ser transferida
E pela queda da água também
Pode ser convertida
A energia tem uma potencia da hora
Imaginem só, como é a energia sonora
E a hidráulica que tem turbinas gigantes
E a solar que é uma energia “renovante”

ANEXO III

ENTREVISTAS

Grupo 1

Bom pessoal, vou iniciar a gravação sobre a nossa entrevista sobre o que aconteceu em nossas aulas sobre trabalho e energia, eu gostaria que cada um se identificasse...

Aluno C... Aluno F... Aluno H... Aluno F...

Bom, as perguntas são dirigidas ao grupo, fiquem a vontade para responder... O que vocês acharam das atividades desenvolvidas durante as aulas de trabalho e energia?

...

De tudo que aconteceu durante as aulas... o que vocês acharam dessas atividades?

Aluno F: Na hora que foi aplicada as atividades é...com tipo de diversão, das brincadeiras... assim... da pra aprender mais rápido... do que... só por aula...

Aluno H: foi um modo diferente de aprender física, foi não aprendendo em livros, ensinando através de quadros, e sim através da música...

Aluno F: acaba centrando mais a atenção dos alunos, porque é a mesma rotina todo dia de ficar olhando pro quadro ai você muda qualquer coisa você já puxa mais a atenção deles... que é algo diferente...

Bom, quais são os pontos positivos dessa atividade desenvolvida?

Aluno F: aprendizagem mais rápida né? Por conta que é uma maneira inovadora e por conta que a gente tinha que criar uma paródia usando os conceitos da física você acaba meio que guardando esses conceitos e usando mais tarde quando preciso...

Mais algum ponto positivo? Fiquem a vontade...

Aluno F: é... que... é... que a gente trabalhasse mais com determinado ponto... que... da pra... misturar uma letra com a musica e ... e,,, você lembra, você decora e sai bem na paródia...

Aluno H: você tem um desenvolvimento da capacidade cerebral maior porque escutar é melhor que ler...

Qual seria o principal ponto positivo?

Aluno H: aprender mais rápido

Aluno F: você acaba aprendendo mais rápido através da musica, porque uma letra da musica, se você pega ela pra decorar você demora uns 5 ou 10 minutos, o conteúdo de uma prova você demora mais pra decorar então acaba sendo mais fácil você aprender esse conteúdo...

Aluno C: mais legal também... mais divertido...

Acreditam que esse seja realmente o principal ponto?

...

E quais os pontos negativos da atividade? De tudo que aconteceu...

Aluno F: tinha gente que não levava a sério... levou pra brincadeira... fez paródias muito simples... não levava pro lado da... do conceito da física mesmo... e ai na hora da apresentação também muita gente não respeitava os outros grupos e ai acabava dificultando né, a apresentação...

Mais algum ponto negativo? ...

Então esse foi o principal ponto negativo? ...

Vocês sugerem que tipo de mudança para essas atividades?

Aluno F: ser mais rígido com relação às letras das paródias e tipo... Exigir mais silencio e concentração dos grupos... se for preciso fazer apresentação por grupos sozinhos... pra não ocorrer a distração né...

Aluno H: a organização também é importante...

Durante a apresentação ou durante as aulas?

Aluno F e Aluno H: nos dois...

Aluno F: eu acho que a mudança não vale pro professor, vale mesmo pro aluno, porque depende dele se ele vai tirar nota ou não...

Como vocês produziram a paródia de vocês? Descrevam o processo de produção da paródia de vocês...

Aluno F: a gente foi pegando umas 10 musicas... ai a gente decidiu separar cada um procurar uma letra e o que conseguisse fazer trouxesse pro grupo e ai a gente ia ver qual era melhor, ai a gente acabou escolhendo uma musica né, fizemos a letra e apresentamos na hora...

Onde foi a produção em sua maioria?

Aluno C: na sala...

Aluno F: na sala de aula... a gente trazia a letra da musica original e ai a

gente ia combinando... rimar... colocar os conceitos...

Qual foi a maior preocupação de vocês durante a preparação da paródia?

Aluno F: ensaiar pra conseguir apresentar direito

Aluno H: o tempo também

Aluno C: dela ficar muito boa...

Aluno F: de não perder o ritmo... algumas palavras não davam no ritmo, então...

Aluno F: tinha que acabar sempre procurando outras musicas, porque achava que o ritmo não ia dar certo, era muito complicado...

Na letra de vocês... é... Na letras de vocês tem uma preocupação maior, na concepção de vocês, com os conceitos físicos ou com as fórmulas?

Aluno F: acho que os dois né, porque o conceito você tem que aprender e a formula também... mas a formula você acaba por... optando por decorar e o conceito como é algo que não é fácil de decorar você acaba realizando... usando mais eles pra poder aprender e a formula realmente você vai escrevendo... decorando... os dois... ainda mais o conceito que a formula...

Aluno H: a formula é mais simples de decorar e aprender porque é pequeno, já o conceito assim é bastante coisa... por isso assim a fórmula fica mais fácil de aprender...

Vocês lembram de algum conceito que estava na musica de vocês?

Aluno F: é... energia não se destrói nem se cria só se transforma..

Aluno F: o conceito é... você acha né... numa determinada região... numa parte... enquanto a formula... já tem a formula só falta aplicá-la né

Vocês lembram daquilo que vocês produziram? Vocês lembram da paródia produzida?

... sim da letra... (silencio)

Isso... Vocês lembram mesmo? Seria possível vocês cantarem ela mesmo sem aparelho...

Para pra pensar

Porque eu já transformei

Energia cinética

Pra elétrica, eu sei

Tá desesperado

*Vai negar pro professor
Que você não consegue resolver
problemas de dinâmica*

*É quando se desespera
Calculando potência média*

*Quando a gente só pensa
Em física em qualquer situação*

*Quando indiscretamente
A gente vai resolvendo formulas
Vai se transformando
Vai se transformando*

*Agora é física
É hora de transformar
Energia não destrói
E nem se pode criar*

*E fica de sua opção
A missão de conservar
E se você fizer isso
Vai o planeta ajudar*

Uma coisa que me deixou em dúvida quando eu li a letra da musica de vocês é que no final tem o refrão sobre “e fica a sua opção a missão de conservar e se você fizer isso o planeta vai ajudar...” alguém saberia dizer o que vocês quiseram dizer com esse refrão?

Aluno F: é que...

Aluno H: A gente...

“e fica a sua opção a missão de conservar e se você fizer isso o planeta vai ajudar...” alguém lembra qual era a idéia?

Aluno F: Porque tipo você conserva energia né, você acaba é... utilizando energia e ajudando o planeta.

Aluno H: algumas energias também poluem, conservando energia poderia produzir menos... pra ajudar...

Grupo 2

Primeiro eu gostaria que vocês dissessem seu nome em voz para que eu possa reconhecer a voz de vocês e assim transcrever a entrevista depois.

Aluno I., Aluno L...

Bom, esse grupo era composto além dos alunos Aluno I e Aluno L, também pelos alunos J e M que atualmente não estudam mais na escola...

O que vocês acharam das atividades desenvolvidas durante as aulas de trabalho e energia? Então, de tudo o que aconteceu... qual a opinião de vocês sobre essas atividades?

Aluno I: foram boas... que é melhor para aprender... lembra por mais tempo...

Além de lembrar por mais tempo, mais alguma coisa?

Aluno L: deixa eu ver... interage mais...

Interage mais?

...

Quais os pontos positivos na opinião de vocês na realização dessa atividade?

Aluno I: lembra das formulas por mais tempo...

Aluno L: trabalho em grupo

Entre os dois pontos... qual dos dois vocês diriam que é mais importante?

Aluno L: lembrar por mais tempo...

Lembrar por mais tempo?

Aluno I: é...

E quais os pontos negativos dessa atividade?

'''

De tudo que aconteceu durante as atividades... quais seriam os pontos negativos?

Aluno I: eu acho que não tem...

Bom, então suponham que eu vou aplicar essa mesma atividade com outra turma e pra isso eu preciso de sugestões de algumas mudanças que pudessem deixar melhor ainda ou que pudessem ajudar mais... ou ainda se fosse reaplicar com vocês em outro conteúdo, em outra série... que sugestões

vocês podem dar pra melhorar a atividade?

Aluno I: deixar mais tempo em aula pra produzir a paródia...

Mais alguma sugestão?

Aluno L: não..

Como foi a produção da paródia de vocês?

Aluno I: primeiro fomos vendo as letras das musicas e tentando achar,... que as formulas se encaixassem na modificação...

Depois?

Aluno I: tentar colocar...

Qual foi a maior preocupação de vocês durante a produção da paródia?

Aluno L: de ficar boa...

Aluno I: é... achar uma musica que dava pra fazer certo... que ficava boa...

Ficava boa no sentido de colocar mais coisas ou conseguir rimar? Como ficar boa?

Aluno L: de ficar parecido...

Parecida com a original?

Aluno L: é...

O que vocês utilizaram durante a produção da paródia?quais materiais vocês utilizaram?

Aluno I: só o computador e o violão...

Vocês lembram da letra?

Aluno I: acho que lembro...

Vocês podem cantar a musica?

É a formula...

É a formula...

É a formula...

É a formula...

Potencia é potencia

Rendimento é rendimento,

Delta E sobre delta t,

Pu sobre Pt .

Potencia é potencia,

Rendimento é rendimento,

Delta e sobre delta t,

e Pu sobre Pt .

Aluno I: e ai repete,,,

Quando vocês montaram a paródia, vocês se concentraram bastante na formula...

Aluno L: é...

Porque a preocupação com a formula?

Aluno I: porque quando vai aprender física precisa da formula... senão não acha os resultados...

Vocês se preocuparam com a formula de duas coisas na paródia de vocês... quais foram elas?

Aluno I: potencia e rendimento

Potencia e rendimento, porque exatamente das duas?

Aluno I: porque foi essas ai que a gente conseguiu encaixar na letra das musicas...

E com relação aos conceitos físicos...

Aluno I: tipo não tem... só tem só da formula mesmo...

Vocês lembram de algum conceito físico visto durante as aulas de trabalho e energia?

Aluno I: oi?

Lembra de algum conceito físico das aulas?

Aluno I: energia não pode ser criada nem destruída... que algumas são renováveis... quanto maior a potencia, maior o rendimento, acho que só...

É só isso pessoal, obrigado de novo...

Grupo 3

Bom pessoal, bom dia, essa é a ultima etapa da nossa atividade sobre trabalho e energias, é uma entrevista com vocês, sobre o que aconteceu durante as atividades, sobre o que aconteceu durante as nossas aulas e sobre o que vocês produziram e aquilo que vocês lembram que aconteceu.

Primeiro eu gostaria que vocês dissessem seu nome em voz para que eu possa reconhecer a voz de vocês e assim transcrever a entrevista depois.

Aluna E... Aluna P... Aluna O... (risadas...) Aluna N...

A primeira pergunta é uma pergunta simples para todo o grupo sobre o

que vocês acharam das atividades desenvolvidas, durante essas aulas de trabalho e energia? Fiquem a vontade para falar de tudo que vocês recordam sobre como aconteceu e o que vocês acharam daquilo...

Aluna N: Eu acho mais divertido, a gente presta mais atenção, eu pelo menos prestei e grava melhor.

Aluna P: Eu também achei muito bom, e como a Aluna N falou grava bem melhor... Aprende mais...

Aluna N: A musica também ajuda muito...

Aluna P: A musica ajudou bastante...

Aluna N: Por exemplo, eu não lembro mais da música original só sei a nova... ai é melhor... ta que a nossa musica não foi muito boa mais...

Aluna P: Ah, mas a gente gravou né, porque...

Miriam: Não da pra esquecer a formula também...

Vocês disseram que sabem a música, ou pelo menos que lembram da música, vocês poderiam cantar ela sem a letra em mãos?

Todas: Aham... (cantaram a música)

Não sei transformar

Energia elétrica em sonora,

Mas o que eu faço se

Energia não se cria, se transforma

Mostrei

Uma nova fórmula

eu lhe ensinei

A potência média

eu encontrei

Foi delta E sobre delta t

E essa fórmula eu decorei...

Dissipou,

A energia não pode ser criada

Ela não pode ser destruída

Só pode ser transformada

Ahhh Ahhh... (2x)

Bom, com a relação a letra eu não tenho dúvida que vocês lembram daquilo que vocês produziram...

Eu gostaria de saber quais foram os pontos positivos então da atividade?

Aluna N: da paródia?

Isso, na opinião de vocês quais foram os pontos positivos das atividades desenvolvidos na sala de aula?

Aluna N: Ah a paródia é assim, a gente não tem aquela obrigação de ler um livro texto inteiro pra uma prova, porque é muito ruim ler um livro inteiro, estudar...a gente consulta, a gente faz a paródia e pensa junto

Aluna O: decorar as formulas (afeeee)

Aluna N: é a gente não precisa aquelas formulas

Aluna O: é...

Aluna N: A gente aprende com o ritmo assim é mais fácil...

Mais alguns pontos positivos?

Aluna P: Ah, foi mais fácil pra aprender e fazer a prova, né? Quer dizer, não foi prova, mas depois pra fazer os exercícios, “quem” caderno de exercícios, atividades de sala foi bem mais fácil.

Miriam: foi mais fácil decorar os conceitos pra colocar dentro da música.

E qual o principal ponto positivo de tudo isso?

Aluna N: Não precisar decorar as fórmulas...

Vocês acham que isso foi o principal ponto positivo?

Aluna N: é não precisar ficar lendo, decorando as fórmulas para aprender...

Todo mundo concorda?

Todos: Humrum...

E os pontos negativos???

Aluna N: deu um pouco de trabalho... pra rimar...

Aluna O: Um pouco?

Aluna P: especialmente no final a ultima frase foi...

Aluna N: Amhan,,,

Aluna P: Foi horrível...

Aluna N: e a formula que combina na música também...

Aluna P: não você lembra que a ultima frase foi a mais difícil?

Aluna N: Amhan...

Vocês sugerem alguma mudança?

Aluna N: em relação a paródia?

Em relação as atividades. Em relação as aulas, em relação a produção, em relação a maneira com que foi conduzido... Vocês sugerem alguma mudança?

...

E se as aulas fossem produzidas de novo, vocês sugerem que o professor aborde de outra maneira? Sugere que vocês façam a apresentação de outra maneira? Alguma sugestão de mudança... algo que pudesse ser mudado o que seria mudado na opinião de vocês?

Aluna P: pra mim ta ta... bom desse jeito

Aluna N: melhor que aula...

Aluna P: Unhum...

Aluna N: Se pudesse fazer o ano inteiro em todas as matérias ta bom...

(risos)

Aluna N: principalmente em matemática...

Qual foi a maior preocupação de vocês durante a produção das paródias?

Aluna N: Colocar as formulas...

Aluna O: e agradar a letra....

Aluna N: Ficar rimando... pra rimar

Aluna P: Ficar colocando os conceitos

Aluna N: Não repetir conceitos... porque o tanto que a gente poderia repetir conceito...

E como vocês produziram a paródia de vocês? Só sala de aula? Encontros? Conversa?

Aluna N: A gente se encontrou também...

Aluna P: Se encontrou... Mas a sala de aula foi a melhor...

Aluna O: Rendeu mais...

Unhum...

Aluna P: sempre rende

Aluna O: praticamente só rendeu na sala de aula

Aluna P: é...

A maior produção foi em sala de aula?

Aluna O: é praticamente..

toda?

Aluna N: Só o refrão... que a gente criou em casa...

O refrão foi criado em casa ?

Aluna N: Foi o primeiro a ser criado

Alguém se lembra quem foi?

Aluna N: O refrão foi a Aluna O

Todo mundo concordou na hora?

Hunrum...

Vocês falaram que tiveram uma preocupação em colocar as formulas dentro da paródia de vocês, porque vocês acham que as formulas eram tão importante?

...

Ou será que os conceitos seriam importantes? Vocês dizem da... a formula da potencia média na letra de vocês, vocês também dão o conceito de conservação de energia?

A energia não se cria nem se destrói só se transforma...

E a formula da potencia vocês se lembram também?

Delta E sobre delta T...

Na opinião de vocês, qual das duas é mais importante? O conceito ou a fórmula?

Aluna N: Os dois... porque sem o conceito você não faz uma atividade e sem a fórmula você não consegue só com o conceito.

Bom, eu vou tentar voltar na pergunta anterior, não que esteja errada, porque eu mudei ela durante o contexto... porque a preocupação excessiva com a formula? Uma coisa que foi nítida não só no grupo de vocês, é que a maioria dos grupos estavam preocupados com formulas, porque vocês acham que existiu essa preocupação?

Aluna N: porque são muitas

Aluna O: é um meio de você aprender a fórmula...

Aluna N: e também pra gente sem formula a gente não faz, não consegue fazer uma conta sabe? Só por olhar... sem a formula a gente não consegue...

Todas concordam?

Hunrum

Gostaria de agradecer, muito obrigado e a gente encerra por aqui.

Grupo 4

Primeiro eu gostaria que vocês dissessem seu nome em voz para que eu possa reconhecer a voz de vocês e assim transcrever a entrevista depois.

Aluno D..., Aluno R...

A primeira pergunta é o que vocês acharam das atividades desenvolvidas, durante essas aulas?

Aluno D: Foram bem produtivas devido a que se ensina freqüentemente a matéria, já que se fazia isso de forma que se divertisse e preparasse algo para ser apresentado para o grupo, fazendo com que você se esforçasse para que a sua matéria... música... sua paródia ficasse bem interessante e servisse de ajuda pra você em alguma atividade como também para os seus colegas que poderiam estar associando essa letra da musica... da paródia com conceitos físicos que facilitariam o processo.

Concorda Aluno R?

Aluno R: Sim...

Quais foram os pontos positivos dessa atividade?

Aluno D: Assim em relação a matéria, foi mais rápida, mais fácil, foi divertida, você pode estar associando as letras das músicas de diversos alunos com a própria matéria e com diversas outras tipos de... de diversas coisas... por exemplo as musicas do Aluno L, as nossas musicas sempre você lembra de alguma parte que se você precisar em algum vestibular ou em alguma hora você sempre vai saber... por que fica na cabeça... igual as suas paródias todas... até a da Gracieli (Professora) aquela do inicio do ano até hoje nós lembramos... facilita tudo... facilita saber a matéria...

Qual seria o principal ponto positivo na opinião de vocês?

Aluno R: Aprender mais fácil... de uma forma mais descontraída assim... fica mais marcado...

Quais seriam os pontos negativos dessa atividade?

Aluno D: da atividade?

De tudo que aconteceu...O que seriam os pontos negativos da atividade?

Aluno D: Ah, só a apresentação que poderia ser num lugar mais amplo, acho que só, na execução foi tudo bem porque os grupos se reuniram não fizeram tanta bagunça, foram cada um num canto e produziram em sala mesmo a maioria das musicas, a maioria dos grupos não precisou se reunir em cada, a própria sala de aula foi... já possibilitou a eles já dar

uma adiantada na musica... a execução foi muito bem... os trabalhos...

Só pra confirmar então, quais seriam as sugestões de mudança?

Aluno D: Um lugar mais amplo pra...

Aluno R: é....

Como vocês produziram a paródia de vocês?

Aluno D: Retiramos os conceitos físicos do livro texto e da apostila, de forma que a gente... de forma que nós procuramos uma musica que a gente pudesse encaixar esse conceitos e que tivesse um ritmo legal, um ritmo mais descontraído, mais rápido, para que ficasse engraçado, ficasse divertido e as pessoas pudessem lembrar desse conceito ouvindo a musica... porque quando a pessoa ouve a musica ela lembrar... associar os conceitos físicos... de forma que se ela quisesse usar um dia ela podia associar e lembrar desse conceito...

Qual foi a maior preocupação de vocês durante a produção da paródia?

Aluno R: Fazer o ritmo...

Aluno D: Foi na hora de fazer o ritmo da musica, porque as palavras a gente tinha, elas rimavam e tudo mas não dava o ritmo, não dava o ritmo legal da música...

Aluno R: ou ficava muito longa as frases ou ficavam muito curta

Aluno D: é...

Aluno R: ai saia do compasso as musicas...

Aluno D: ai o violão tinha que mudar totalmente as notas... ai ficou meio difícil, até que o Aluno R aprendeu fazer o solinho lá ai encaixou legal...

Foi possível notar que tem uma grande preocupação na letra de vocês em colocar as formulas na letra, porque essa preocupação em colocar as formulas na letra?

Aluno D: exatamente por isso, porque nos pensamos que com a maior variedade de formulas, maior quantidade de formulas, se pudesse... essa musica pudesse se tornar tipo como se fosse um auxilio,... porque além dessas formulas estarem na musica, elas conseguiam se colocar de forma que se você cantar ou ouvir a música você... é... não... é assim... no mesmo instante você pode associar as musicas as formulas, e essas formulas... todas formulas que nós colocamos na musica são as principais formulas... mgh, mv ao quadrado por 2, essas formulas que geralmente são imprescindíveis na hora de você prestar um vestibular,

ou na hora que você precisar fazer um teste ou alguma coisa... mv^2
 energia cinética, energia mecânica a gente colocou a maioria já pra
 pessoa poder associar isso alguma hora... porque nos ficamos é...
 exatamente com medo de ter pouca fórmula e a música ficar muito vaga
 ficar uma paródia vaga... é apenas como se fosse a música original, com
 pouca informação... aí nos tentamos fazer uma música que pudesse
 ajudar as pessoas...

Vocês se lembram de algum conceito físico que não consta na música de
 vocês?

Aluno D: conceito físico?

Definição... conceito físico...

Aluno D: energia é... energia não se destrói... não como é mesmo?

Aluno R: energia... destrói...

Aluno D: não é...

Aluno R: energia... é não se destrói...

Aluno D: Ah não...

Aluno R: A energia mecânica...

**Aluno D: “Não me define mais...” “Não me define mais a energia...” é...
 energia não pode ser definida não é? Energia não pode ser definida...
 “Não me define mais a energia mecânica e térmica não são iguais...”
 energia não pode ser definida! “eu tenho várias formas e posso me
 transformar...” existem vários tipos de energia que podem se transformar
 em qualquer outros tipos...**

Vocês lembram da letra inteira música de vocês?

Aluno R: mais ou menos

Aluno D: A segunda parte metade... mas eu acho que eu sei...

Aluno R: é...

Ambos: “Não se defina mais,

A energia mecânica e térmica não são iguais

Não tente se desculpar

Eu tenho várias formas e posso me transformar

E no pulo, o trabalho

É MGH

Pode ir tudo bem
 $MV^2/2$ calcula energia também

Pode ir to legal
Existe o teorema da energia potencial

Fiquei mal mas passou
James watt fez a maquina a vapor

Não fale mais da potencia útil
Não fique ai pensando que ela é inútil

Não vamos mais se enganar
tem energia que pode se dissipar

Aluno D: Ai tem a frasesinha no final que ele faz a declaração pra platéia... só que a frase é muito comprida... mas a gente mudou ela como se fosse física

Alguém lembra dela?

Aluno D: ih, fui eu que falei... mas eu não lembro da frase era muito comprida...

Pessoal, gostaria de agradecer a participação de vocês, muito obrigado.

Grupo 5

Bom pessoal, primeiro eu gostaria que vocês dissessem seu nome em voz para que eu possa reconhecer a voz de vocês e assim transcrever a entrevista depois.

Aluno S... Aluno B... Aluno T...

A primeira pergunta é uma o que vocês acharam das atividades desenvolvidas, durante essas aulas de trabalho e energia? Sobre tudo o que aconteceu em sala... o que vocês acharam das atividades?

Aluno T: Interessante, divertida eu gostei conseguiu ensinar a gente de um jeito diferente... bem mais legal...

Aluno B: é foi bom pra poder... é saber as formulas na hora da prova ajudou bastante...

Aluno S: é na memorização das formulas

Quais foram os pontos positivos então? Dessas atividades...

Aluno B: hum... sem duvida... é existem muitas formulas pra você decorar... sem duvidas a memorização delas é fundamental né?...

Tem mais algum ponto positivo?

...

Fique a vontade pessoal...

Aluno T: Eu gostei dessa maneira de ensinar, de você tentar ensinar pra gente uma matéria e colocando paródia essas coisas ficam mais fácil de se memorizar

Aluno B: forma mais simplificada né?

Se fosse resumir num único ponto positivo qual foi o ponto principal?

Aluno B: de ter lembrado as formulas... porque a gente pode usar..

Aluno T: é... memorização das formulas...

Aluno B: é até hoje a gente lembra... é mgh, Torricelli, é potencia útil...

Outra pergunta... e os pontos negativos? Quais foram os pontos negativos da atividade?

Aluno B: ah eu só achei só na hora da apresentação porque ficou muita gente e acabou que bagunçou um pouquinho, sumiu materiais e outras coisas mais... só isso então

Aluno T: eu não vi nenhum ponto negativo

Aluno B: só foi mesmo a apresentação mesmo... a bagunça

Que mudança vocês sugerem para as atividades? Se fosse pra mudar alguma coisa que mudanças vocês sugerem? Olha professor se mudar isso aqui fica melhor... q mudança seria?

Aluno B: apresentaria as duas salas separadas..

Aluno S: e que fizesse igual esta fazendo agora... um grupo de cada vez... sem... sem todo mundo junto... ficar vendo... acho que seria melhor:

Aluno T: acho que a gente se sentiria mais a vontade...

Como foi a produção da paródia de vocês?

Aluno T: foi uma... coisa meio estranha né? Porque a gente não teve imaginação pra procurar uma musica só, ai a gente colocou um monte...

Aluno S: ai ficou uma coisa meia vaga mais ainda bem que deu certo...

porque... foi pegando formulas na apostila eeee... foi isso...

Aluno B: e ai acabou que simplificou numa musica só...

Qual foi a maior preocupação de vocês durante a produção das paródias?

Vocês estavam mais preocupados com o que?

Aluno T: eu tava mais preocupada em conseguir... pegar uma musica e conseguir...

Aluno B: encaixar as formulas...

Aluno T: é... encaixar as formulas nela pra musica ficar boa...

Aluno B: que desse uma coisa... que desse sentido...

Aluno S: que prosseguisse

Aluno T: porque a gente pegava uma musica, consegui encaixar um trecho ai a gente travava no outro trecho... ai a gente ficava mudando toda hora...

Bom, já que vocês falaram em formulas e falaram sobre a dificuldade em encaixar as letras na musica, foi possível ver que a musica de vocês tinha vários trechos misturados e na última hora vocês resolveram tirar alguns trechos... porque isso?

Aluno B: porque tinha algumas partes que não tava encaixando um pouco na musica e não tinha tanta necessidade...

Aluno S: ficou meio vaga e ainda a gente ficou com vergonha de apresentar pros outros...

Aluno B: é na hora que agente viu tanta gente daquele jeito...

Aluno T: é deu medo...

Aluno B: e as musicas estavam muito boas... ai a gente se sentiu um pouco cabisbaixo... vamos dizer assim... ai a gente viu que não tinha muita necessidade...

Bom, vocês falaram da grande preocupação de colocar as formulas na paródia... as letras de vocês tem mais formulas nelas do que conceitos físicos, vocês lembram exatamente do porque dessa preocupação de colocar formulas do que falar dos conceitos?

Aluno B: é acredito que conceitos a gente consegue lembrar com muito mais facilidade do que conseguir lembrar de formulas

Aluno T: então a gente preferiu colocar as formulas pra gente cantar e lembra...

Aluno B: porque as vezes você chega numa prova e se você não saber

aquela formula você não vai saber fazer aquela questão... e as vezes a teoria você consegue lembrar... eu acho mais fácil.

Vocês lembram de alguma parte da música de vocês ainda ou da musica inteira que vocês cantaram...

Aluno T: eu lembro e bastante...

Poderiam cantar o que vocês lembram?

Aluno T: eu vou cantar a do Aluno B, pode?

Se você que o trabalho o Paulão entra em ação

Ele pega o ΔS e multiplica pelo F

Aluno T: tem a da distante...

O meu nome é energia e eu odeio dissipa , dididididissipa dididididissipa

Aluno T: tem outra... qual Aluno S que você cantou?

Aluno S: aquela do Gustavo Lima...

Aluno T: é você lembra?

Aluno S: eu não lembro não... é maior..

Aluno T: qual você cantou Aluno B?

Aluno B: eu cantei essa também, só que tem a do mgh.. ah, não lembro não...

Obrigado...

Grupo 6

Bom pessoal, bom dia, essa é a ultima etapa da nossa atividade sobre trabalho e energias, é uma entrevista com vocês, sobre o que aconteceu durante as atividades, sobre o que aconteceu durante as nossas aulas e sobre o que vocês produziram e aquilo que vocês lembram que aconteceu.

Primeiro eu gostaria que vocês dissessem seu nome em voz para que eu possa reconhecer a voz de vocês e assim transcrever a entrevista depois.

Aluna V... Aluna Z... Aluna X...

O que vocês acharam das atividades desenvolvidas durante as aulas de trabalho e energia?

Aluna V: Pra fazer a música?

Isso..

Aluna V: ah, as fórmulas... pra que serve? Pra onde que vai... de onde que

vem...

Mas o que vocês acharam da atividade? Dêem uma opinião sobre a atividade

Aluna X: Ajudou a lembrar pra prova...

Aluna V: ah, ajudou lembrar bem mais, porque na prova eu começo a cantar a musiquinha ai eu lembro das formulas bem legais... dos conceitos de energia de conservação de energia... isso ai...

Na opinião de vocês quais são os pontos positivos dessa atividade?

Aluna V: ai que ajuda a lembrar na prova... no simulado... no enem

Aluna Z: é pra sempre... a gente vai lembrar por causa da musica...

Esse é o principal ponto positivo, lembrar?

Aluna V: aprender também...

Aluna Z: é porque quando você ta fazendo a musica você tem que entender e você tem que aplicar, ai automaticamente você aprende...

E quais são os pontos negativos da atividade?

.... (silencio)...

Ah professor...

Eu vou mudar a pergunta então, já que talvez estejam com vergonha de dizer alguma coisa que seja ruim... o que vocês mudariam de tudo que aconteceu desde o primeiro dia até o ultimo dia quando terminou a atividade?

Aluna X: Algumas palavras na musica que ficaram muito tipo... aannn

Aluna Z: é, e acho que a gente devia.. tipo... quando a gente apresentou devia ter feito melhor... ter se empenhado mais...

Aluna V: e também a gente ficou com um pouco de vergonha na hora... tinha muita gente olhando... tipo... 30 cabeças em cima assim... sabe...

Vocês podem dar alguma sugestão pra que as aulas sejam conduzidas de maneira diferente, as aulas como um todo, vocês dariam alguma sugestão?

Aluna X: na hora de apresentação... tipo de apresentar sozinho com o grupo...

Aluna Z: é... nós íamos dançar e trouxemos um monte de coisas... a

Aluna X até trouxe umas roupinhas... só que a gente ficou com vergonha... e só... no resto...

O maior problema foi a vergonha durante a apresentação?

Foi... é... (grupo)

Seria melhor se fossem sozinhas então?

Aluna Z: é, nossa ia ser uma loucura, você ia ver a gente ia tirar 10.

Como vocês produziram a paródia de vocês?

Aluna Z: a gente se reuniu tocamos musicas varias vezes, pegamos o caderno com as anotações que fizemos nas aulas...

Aluna V: A gente teve uma boa... ouvido assim... nós ouvimos vários tipos de musicas a gente...a gente tentou varias musicas... tínhamos vários tipos de musicas... vários refrãos... mas a gente foi e conseguiu terminar essa

Aluna X: a gente Fez dos Beatles, Ramones, Kate perry... nossa milhares de musicas... essa foi a única que saiu inteira...

Qual foi a maior preocupação de vocês durante a produção das paródias? Vocês estavam mais preocupados com que?

Aluna Z: Questão de colocar as formulas né? Pra ajudar lembrar...

Aluna X: Colocar as formulas e tipo se preocupar com o ritmo ainda...

Aluna Z: e que fique bom né...

Aluna X: mas não dava pra entrar direito...

Aluna Z: Tinha que cantar mais rápido, daí podia desacelerar a outra parte ai tinha a marcação no papel da gente...

A parte é interessante, porque a preocupação com as fórmulas?

Aluna Z: O trabalho é pra isso não é?

Aluna V: é pra ajudar a gente a lembrar...

(risos)...

Aluna V: a gente falou um monte de vez que ia entrar aqui e ia ficar rindo.... ai to rindo agora...

Vocês estavam falando que a idéia central era lembrar das formulas, por isso a musica... e os conceitos físicos? Alguém lembra de um conceito físico dessas aulas de trabalho e energia?

Aluna V: com relação a musica?

Com relação a disciplina, com relação ao conteúdo...

Aluna X: que a energia não pode ser destruída, nem criada só pode ser transformada...

Aluna Z: e que também a energia mecânica se conserva e algumas que se transforma...

Já que vocês estavam falando anteriormente das formulas... vocês lembram das formulas que estão na musica de vocês?

Epg = P.h, Trabalho é igual a F, delta S vezes o cosseno do ângulo formado... o que mais???

Aluna V: perai é a primeira...

(risos)...

Vou melhorar.. vocês lembram da musica?

Sim...

Poderiam cantar por favor?

**Para começar a estudar as energias
primeiro temos que saber para que elas servem
uma vem do sol, outra vem da água
outra do calor e mais uma vem do som
são tantas formulas que pode te assustar
mais pode ir ficando aliviado
com esta musica você vai decorar
tudo , rapidinho, sem ficar preocupado.**

**Uma é E_c igual a $\frac{1}{2} mv^2$,
outra é o t igual a Δt ,
dai em diante é só desenvolver
mais tem a outra do trabalho
que é igual a $F \Delta S$
Veze o cosseno do angulo formado.**

**Acabamos de ver algumas fórmulas
pra descobrir a energia cinética
e o trabalho apresentado pelos corpos
que estão em algum deslocamento
mais além dessas existem mais algumas
como a nuclear, mecânica e elétrica
também existe a potencial gravitacional
que tem também duas formulas diretas.**

**Epg é igual a ph
outra é o trabalho igual a Δep
daí em diante é só desenvolver**

mais tem que tomar cuidado
pra não esquecer que o peso
é igual a mg

Na cinética o movimento varia
energia, energia ,energia
na sonora o gato mia
energia energia energia
essa musica me alivia
energia energia energia.
Energia só se transforma
Não se destrói e nem se cria.

Grupo 7

Bom pessoal, bom dia, essa é a ultima etapa da nossa atividade sobre trabalho e energias, é uma entrevista com vocês, sobre o que aconteceu durante as atividades, sobre o que aconteceu durante as nossas aulas e sobre o que vocês produziram e aquilo que vocês lembram que aconteceu.

Primeiro eu gostaria que vocês dissessem seu nome em voz para que eu possa reconhecer a voz de vocês e assim transcrever a entrevista depois.

Aluna A2... Aluna W... (risadas) Aluna Y... (risadas...) Aluna K...

A primeira pergunta é uma pergunta simples para todo o grupo sobre o que vocês acharam das atividades desenvolvidas, durante essas aulas de trabalho e energia? Fiquem a vontade para falar de tudo que vocês recordam sobre como aconteceu e o que vocês acharam daquilo...

Aluna K: Ah sei lá tipo, eu não tinha contato nenhum, não sabia quase nada de... sobre essas coisas de física... eu achei legal...

Aluna W: é mais legal tipo trabalhos... com menos conta...

Aluna Y: eu também achei legal...

Aluna W: tipo a gente saiu da rotina...

Aluna A2: foi diferente... e todo mundo aprendeu...

Aluna Y: é que aprende por causa da musica que fica gravada... daí é massa...

Quais foram os pontos positivos dessa atividade?

Aluna Y: pra mim foi aprender física, porque a gente grava todas as formulas, daí você sabe na hora da prova

Aluna A2: e com a musica a gente aprende... como diz... você aprende brincando... daí a gente aprende mais fácil...

Mais algum ponto positivo?

Risos...

Aluna W: bom é o mesmo da Aluna Y e o dela...

Aluna A2: a gente descobriu o que era potencia, rendimento, potencia útil, potencia total trabalho e quanto valia cada cosseno...

E qual é o principal ponto positivo?

Aluna W: aprender...

E os pontos negativos?

Aluna A2: ter dificuldade as vezes pra lembrar as formulas... porque são varias formulas e são diferentes...

Mas e os pontos negativos da atividade desenvolvida? Quais seriam os pontos negativos do que aconteceu?

Aluna Y: Ah é que as vezes a gente não sabia o que colocar... tipo a gente não sabia criar

Aluna K: o mais difícil foi criar a musica

Aluna Y: é...

Aluna W:ou também as pessoas não levam tipo... a sério...

Aluna Y: ai a gente ficou um tempão pra criar essa musica....

Se vocês pudessem sugerir uma mudança para reaplicação dessa atividade, que sugestões vocês dariam?

Aluna A2: ah eu achei a musica muito difícil, mas tipo foi... eu achei melhor a musica mesmo sendo... mesmo tendo dado trabalho nela... ela foi mais fácil... porque a gente não fez prova e foi uma maneira mais divertida da gente aprender e parece que a gente aprendeu mais do que se tivesse fazendo prova prova prova...

Ninguém sugere uma mudança? Nada que possa ser mudado?alguma coisa que possa ser feito diferente que não foi legal nas aulas e talvez que se mudasse facilitasse? Ajudasse...

Aluna W: ah eu acho que facilitar a aplicação tipo... da prova trocar por trabalho... porque aprova é mais difícil mesmo, tipo... muita gente recuperou as notas que “tavam” pendentes... ai o trabalho seria bem

mais fácil... e foi bem divertido mesmo...

Aluna A2: ele disse pra mudar alguma coisa na estratégia...

Aluna W: não...

Aluna A2: é... pra mudar no trabalho... não dar trabalho...

Porque na verdade a gente não teve prova...

Aluna A2: assim...

Ou seria melhor mudar e aplicar prova? Fazer diferente do que foi?

Aluna A2: não tipo... No trabalho especializar bem quais tipos de energia você quer, porque não tem só esses tipos de energias... isso foi o que confundiu todo mundo agente mesmo foi um sério problema pra colocar as formulas que a gente ia colocar porque não da pra colocar todas...

Aluna W: é porque tipo... a gente tava estudando sobre essas energias cinética essas coisas... não tipo energia solar... renovável... sabe... esses... sabe... entende? Então a gente ficava em duvida de qual colocar...

Aluna A2: a gente fez 3 musicas diferentes por causa disso... porque a gente não sabia qual energia colocava... tanto que teve gente que colocou mais dessa energia... e dessa energia...

Mais dessa energia qual?

Aluna A2: é... não tipo teve gente que falou mais da energia cinética, teve gente que falou mais da energia potencial gravitacional, teve gente que colocou mais das outras formas, porque tinha musica que tinha as outras formas de energias...

Qual foi a maior preocupação de vocês durante a produção das paródias?

Aluna A2: colocar todos tipos de energia... assim..

Essa foi a maior preocupação do grupo?

Aluna A2: e alem de tudo aprender, porque a gente precisava ter aprendido pra fazer a musica

Como foi a produção da paródia de vocês?

Risos...

Aluna A2: a gente foi pegando um pouquinho aqui... um pouquinho ali... tipo pegava idéia dela, dela, dela e dela...

Aluna K: a gente ia anotando no papel tudo o que a gente queria depois a gente foi colocando na musica pra ver se dava certo...

Aluna Y: é...

Aluna A2: Ai a gente foi colocando partes que a gente sabia depois a gente foi vendo opções de músicas que davam certo...

Onde foi a maior parte desse trabalho?

Na casa da Aluna K...

Então o trabalho também foi executado fora da sala de aula?

Foi...

Aluna A2: bem pouco foi na sala de aula...

Risos...

Aluna K: risos... é

Bom, vocês falaram que estavam preocupadas com que energia colocar na letra de vocês, tem algumas formulas na letra também e a preocupação maior pareceu ser em colocar as formulas, do que os conceitos físicos.... Por que isso?

Aluna K: porque a gente colocou as formulas?

Isso...

Aluna K: porque quem... na prova a gente pode cantar um pouquinho ai você vai lembrar o que cada formula faz... quem o trabalho, que a gente colocou... do trabalho, da potência daí vai lembrar certinho... e é melhor pra lembrar...

Aluna Y: tipo na prova você sabe o que ta pedindo então você vai lembrar a formula...

Aluna A2: e na... e na prova você não vai precisar exatamente do conceito físico, vai mais quando a gente vai falar mesmo... na teoria... e a gente na prova necessita da formula... então se a gente soubesse as formulas e soubesse exatamente o que tava falando então a gente já lembraria, entendeu?

Aluna Y: e as formulas que gente falou mais na musica a gente já sabe, porque a gente ficou um tempão repetindo... repetindo... repetindo ai a gente grava...

Já que vocês falaram tanto em formulas e na musica... quais formulas vocês lembram então?

$Mv^2/2$ (em coro)

É a formula do que isso?

Da energia cinética...

Aluna A2: a do trabalho... é

Trabalho é a força vezes delta S vezes o cosseno (em coro)

Aluna Y: a do delta E por delta t que é a variação de energia pela variação do tempo... é a potencia...

Aluna A2: tem a do rendimento...mas a do rendimento a gente não conseguiu colocar na musica... que o rendimento é igual a potencia útil dividida pela potencia total

Tem algum conceito físico na musica de vocês?

Aluna Y: Que a energia se transforma... é... que a gente não colocou... não... não deu pra colocar que ela não pode criar... a gente colocou que ela transforma... mas ela não pode ser criada...

Vocês lembram da letra?

Sim...

Poderiam cantar...

Aluna A2: A gente tem então... mas tem umas partes que a gente não lembra exatamente a ordem...

Aluna K: começa... começa então...

... vou deixar... não...

Vamos aprender os tipos de energia.

Depende como ela é.

Onde tem movimento você já sabe qual é $m.v^2$ por dois.

A qualquer hora posso utilizar

Depois que a gente transformar

(pequena pausa)

Vou deixar, a energia transformar

Pra onde ela quiser

Seguir direção de uma forma qualquer

Preciso de fórmula pra calcular, e.

Só colar não vai adiantar, se liga

Você tem que estudar.

É não lembro essa parte... (“Estou tentando te mostrar, Apesar de não adiantar em nada” parte esquecida)

Mas vou fica aqui, até que você as conheça.

Vou esquecer de dormir

E você se puder não esqueça.

Vou deixar a potencia funcionar

Delta E por delta T

E o trabalho fazer

Cosseno, f, e, d (T= F. d . cos de teta

Não... não... não lembro dessa parte...tem 90°. co sseno é zero.. ... (ai lembraram....)

Não tem trabalho com 90 não,

Sem o cosseno o ângulo é zero

Se 180 negativo.

Estou tentando te mostrar

Apesar de não adiantar em nada

Mas vou fica aqui, até que você as conheça.

Vou esquecer de dormir

E você se puder não esqueça.

Aluna A2: E começa de novo...

Grupo 8

Bom pessoal, bom dia, essa é a ultima etapa da nossa atividade sobre trabalho e energias, é uma entrevista com vocês, sobre o que aconteceu durante as atividades, sobre o que aconteceu durante as nossas aulas e sobre o que vocês produziram e aquilo que vocês lembram que aconteceu.

Primeiro eu gostaria que vocês dissessem seu nome em voz para que eu possa reconhecer a voz de vocês e assim transcrever a entrevista depois.

Aluna D2... Aluna B2... Aluna C2... Aluna A...

Bom pessoal, a primeira pergunta é o que vocês acharam das

atividades desenvolvidas durante as aulas de trabalho e energia? Desde o primeiro dia, até o último dia quando foi a apresentação, eu gostaria de saber de vocês, quais foram as impressões, o que vocês acharam do que aconteceu... então fiquem a vontade para dizer o que vocês acharam das atividades desenvolvidas...

Aluna D2: eu achei legal...

Aluna B2: acho que ficou mais fácil de aprender a matéria...

Aluna C2: porque foi de um jeito diferente

Risos...

Aluna A: eu gostaria que continuasse desse jeito... achei melhor...

Aluna C2: e o conteúdo não era difícil também, assim é legal de aprender...

Aluna B2: mais fácil...

Aluna D2: e desse jeito era bem mais fácil de decorar as formulas e aprender os outros tipos de energia e suas funções...

Quais os pontos positivos da atividade desenvolvida?

Aluna D2: aprende mais...

Aluna C2: mais divertido...

Aluna B2: aprendizagem mais fácil...

Risos...

Pra vocês, qual é o principal ponto positivo? Vocês tem um consenso quanto a isso?

Aluna D2: Que a gente aprendeu mais... eu acho...

Aluna C2: é...

Aluna D2: eu por exemplo aprendi mais do que se estivesse estudando em casa...

Aluna C2: também acho... é porque como é mais divertido você se interessa mais ai aprende mais...

E quais os pontos negativos de tudo que aconteceu durante todas atividades?

Aluna B2: tem gente que não leva a sério as vezes...

**Aluna C2: é... e também tem que pensar um pouquinho mais pra fazer...
tem que ter mais criatividade**

Aluna D2: e o negativo é que a gente quebrar a cabeça pra fazer... só isso
Isso é ruim então?

Aluna B2: é as vezes...

Aluna D2: é porque é ruim pra começar... muito difícil...

**Aluna C2: a gente fica achando que não vai conseguir fazer que não tá
ficando legal..**

Se fosse pra indicar um ponto negativo principal, qual o principal deles?

Aluna C2: acho que o medo de não ficar bom...

Aluna A: Insegurança...

Aluna D2: tem vergonha também de apresentar...

Mas qual é o pior?

Aluna D2: insegurança

Aluna A: Insegurança

É um consenso do grupo? Insegurança é o pior?

Hunrum..

Se vocês pudessem mudar alguma coisa, eu não tô falando da letra da música
de vocês, mas das atividades... se vocês pudessem me dar uma dica,...

Aluna C2: eu acho que nada...

**Aluna D2: Só colocaria uma sala de cada vez... tipo o povo da sala fazer
só com a gente... eu acho q ficaria melhor...**

Aluna C2: é...

Ao invés da apresentação ser com as duas salas...

Aluna C2: ao invés dos dois primeiros só o nosso...

Um primeiro separado do outro na apresentação...

É...

Não só vocês sozinhas.... uma turma sozinha, é isso?

Aluna C2: O primeiro B pro primeiro B e o A pro A...

Aluna B2: evita também aquele transtorno tudo de bagunça e o professor não conseguir falar...

Aluna C2: é...

Como foi a produção da paródia de vocês?

Aluna C2: foi meio do nada...

Aluna D2: a gente fez colocando as rimas..

Aluna C2: é... quando você falou que era pra fazer a paródia, a gente começou a brincar, pegava as musicas e falava umas coisas nada haver... ai as piores musicas a gente ia falando, ai todo mundo ai... ninguém agüentava mais...

Aluna D2: mas a primeira foi a do Calypso, e foi a que saiu...

Aluna C2: e foi... eu... eu peguei no começo e comecei a falar... e daí depois a gente continuou... porque a gente pensava e não achava nada... daí a gente achou que tava bom...

E qual foi o principal local da produção?

Aluna C2: na escola...

Aluna D2: na escola...

Aluna C2: a gente não fez nenhum dia em casa...

Aluna D2: verdade... a gente só... um dia antes a gente só ensaiou

Aluna A: só ensaiou...

Aluna D2: a dança...

Um dia antes da apresentação...?

É... é... é...

Qual foi a maior preocupação de vocês durante a produção da paródia? Vocês se preocuparam mais com o que?

Aluna C2: em colocar formulas..

Aluna D2: é...

Aluna C2: até porque a gente não conseguiu por...

Aluna D2: a gente só colocou os tipos de energia...

Aluna C2: e algumas definições.. definições entre aspas...

Mas que definições entre aspas são essas?

Aluna C2: ah, tipo isso... que a energia não se define... que ela só se transforma...

Aluna D2: as características de cada uma...

Aluna C2: tipo a conservação... conservação de energia... aonde se aplica cada energia, por exemplo a energia sonora... que é a do som...

A letra de vocês, realmente tem uma concentração maior em conceitos do que em formulas, vocês acharam que isso deixou a paródia ruim?

Aluna D2: podia ter ficado melhor se a gente tivesse...

Aluna C2: é...

Aluna D2: colocado formula...

Aluna C2: não ficou ruim... não ficou ruim... é meio vaga eu acho...

Aluna B2: faltou coisa...

Se fosse para vocês escolherem uma letra cheia de formulas e uma cheia de conceitos, qual vocês acham que fica melhor?

Aluna B2: conceito...

Aluna D2: conceito...

Aluna A: Conceito...

Aluna C2: conceito... porque tem que ter um pouco de cada... só formula fica meio sem informação porque...voce vai falar da forma mas... você vai falar da formula pra que? Tem que dar alguma coisa daquilo pra falar... é... tem que ter meio que uma explicação de como chegou naquela formula... porque tudo tem uma relação...

Vocês lembram da letra da paródia de vocês?

Aluna D2: sim... quer que canta?

Eu gostaria...

Aluna A: eu não lembro não (mas depois cantou junto)

Chega pra cá meu bem que eu vou te ensinar que a energia não se pode criar, os cientistas que chegaram pra mostrar que a energia só pode se transformar.

Mecha o pesinho e vai soltando todo o corpo de vez, e aí você vai perceber que só de tipo de energia tem três, fique a vontade pra rodar e pra girar no salão e com certeza esses tipos de energia aumentarão.

A energia a gente não define não, mas alguns tipos delas vocês saberão, tem a cinética que, é pra movimentar e os outros tipos com certeza vão surgir sem parar.

A energia a gente não define não, mas outro tipo dela vocês saberão, é a sonora que nos faz escutar e outros tipos com certeza vão surgir sem parar.

Era só isso pessoal... obrigado...

Aluna C2: de nada

Grupo 9

Bom pessoal, bom dia, essa é a última etapa da nossa atividade sobre trabalho e energias, é uma entrevista com vocês, sobre o que aconteceu durante as atividades, sobre o que aconteceu durante as nossas aulas e sobre o que vocês produziram e aquilo que vocês lembram que aconteceu.

Primeiro eu gostaria que vocês dissessem seu nome em voz para que eu possa reconhecer a voz de vocês e assim transcrever a entrevista depois.

Aluno I2... Aluno J2... Aluna L2...

Bom pessoal, a primeira pergunta é o que vocês acharam das atividades desenvolvidas durante as aulas de trabalho e energia? Fiquem a vontade não tem mais ordem...

Aluno J2: pode falar...

Qualquer um.. a qualquer momento pode falar... só evitem falar ao mesmo tempo,,, mas qualquer um pode falar...

Aluno I2: eu achei que foi uma coisa assim... eu nunca tinha feito em

outra escola ou outra vez... paródia e tal.. e eu gostei bastante das aulas praticas e experimentais que teve... eu achei muito legal...

Aluno J2: juntar todo mundo pra fazer também...

Aluna L2: é... foi muito legal mesmo... é... todo mundo interagiu também e as paródias foram todas muito engraçadas, legais, interessantes...

Aluno I2: tudo ao mesmo tempo...

Na opinião de vocês quais foram os pontos positivos dessa atividade?

Aluno J2: é mais fácil pra aprender...

Aluna L2: a facilidade de aprender...

Aluno I2: eu acho assim... musica é uma coisa que a gente decora... a musica... quanto mais você escuta, porque música é uma coisa que você sempre escuta, daqui a pouco você ta cantando... canta junto com o cantor e decora, então quando você faz a paródia você tem que ir fazendo e cantando então você decora a musica, e daí eu acho que foi um jeito mais fácil de aprender fazendo paródia com as coisas da física.

Aluna L2: é... e também até porque as musicas são todas bem conhecidas assim... eu sinceramente toda vez que eu escuto a musica da minha paródia eu sempre lembro...

Qual o principal ponto positivo?

Aluna L2: a facilidade de aprender...

Aluno J2: é bem mais fácil de aprender...

Facilidade de aprender é o principal dos pontos positivos..,

Aluno J2: porque física tem muita coisa pra decorar e ai fica... as vezes fica difícil... mas ai fica bem fácil fazer...

Quais foram os pontos negativos dessa atividade?

Aluno I2: pra mim não teve...

Aluno J2: é um pouco difícil montar a musica... achar tudo as coisas... colocar e ficar coerente... não foi fácil não... a gente teve que se reunir umas 3 ou 4 vezes e ai fica meio ruim...

O ponto negativo é a reunião extra-classe, é mais difícil de se ter?

Aluno J2: é fazer

Aluna L2: não é fazer a paródia

Aluno J2: rimar

Aluno I2: fazer a paródia

Aluno J2: é fazer...

Aluno I2:: colocar a física dentro pra dar uma rima... daí já é meio difícil... botar coisa... elementos de física, esse negocio pra dar rima...

Então colocar os conceitos de física dentro da paródia é um ponto negativo pra essa atividade?

Aluno I2: negativo não... difícil... negativo não tem pra mim...

Aluno J2: é... é... difícil...

Então vou melhorar a pergunta, se vocês forem sugerir uma mudança na atividade, que mudança seria?

Aluna L2: ah, eu acho que ela ta boa assim... acho que não tem necessidade de mudar em nada.... é porque o complicado mesmo é você colocar a física na paródia, mas eu acho que isso é normal, entendeu? Porque isso não tem como mudar...

Aluno I2: também mudança pra ficar melhor não tem... tem mudança pra ficar mais divertida... uma coisa assim... tipo de... quem... teve grupo que fizeram de botar peruca pra ficar mais divertido, isso ai pode até ter de alguma coisa de... de fazer a paródia... a paródia vai ser dos mamonas assassinas daí vamos fazer um grupo que tenha o tanto de componentes do grupo e fazer mesmo... botar... se vestir igual... fazer assim... umas coisas assim.. mas pra melhorar a aprendizagem assim, essas coisa não tem nada

Então vocês sugerem figurinos pras apresentações?

Aluna L2: é mais ou menos... porque é uma coisa bem divertida...

Bom... como vocês produziram a paródia de vocês? Como o grupo fez a paródia?

Aluno I2: foi lá em casa, reunimos lá, primeiro a gente pensou em uma musica fomos até a metade da musica e ai ficou muito difícil... daí depois

chegaram as duas meninas a Aluna J2 e a Aluna L2 e a gente começou a fazer, foi fazendo daí a gente achou assim que o “mundo animal” ia ser uma musica engraçada e boa de fazer...

Aluno J2: mais fácil...

Aluno I2: porque ela não precisa de muita rima... ela só precisa meio que encaixar e ter ritmo, daí a gente falou, “não vamo fazer essa...” e daí foi fazendo e foi acontecendo, foi acontecendo e foi rapidão pra fazer ela... ah só a ultima parte foi a mais difícil, mas as primeiras partes a gente fez rapidão...

Vocês consultaram algum tipo de material pra fazer a paródia?

Aluno I2: a apostila e a gente procurou também no Wikipédia....

Aluno J2: no Google...

Aluno I2: as formulas e... a gente ia vendo as formulas e...

Aluno J2: fazendo encaixe

Aluno I2: tentando encaixar e... pra ver o que rimava..

Qual foi a maior preocupação de vocês durante a produção da paródia?

Aluno I2: a ultima parte... a ultima parte não teve mais... não teve mais coisa pra falar e daí a gente ficou preocupado de não achar mais nada... só que no final a gente achou mais um pouco...

A preocupação era ter acabado os conceitos?

Aluno I2: é... é isso... não ter acabado os conceitos que isso ai tem muito né? Mas ter acabado o nosso...

Aluno J2: não conseguir colocar na musica...

Aluno I2: nós não conseguirmos colocar na musica... mas no final deu tudo certo...

Vocês lembram da paródia que vocês produziram?

Aluno I2: lembro uma parte

Aluno J2: lembro

Aluna L2: eu lembro dela inteira...

Aluno I2: eu lembro... lembro uma parte...

É possível cantá-la?

(eles recitaram...)

Energia nuclear é bom

Que pena que produz muito lixo

Porque o lixo contamina

E é por isso que eu prefiro a Eólica

A eólica tem hélices

Que não poluem o meio ambiente

No mundo da Física

“Inxeste” muita energia

Por exemplo, energia mecânica

Que é a soma das energias cinéticas...

Aluno J2: não... é...

Aluno I2: a mecânica que é a soma das energias cinéticas...

Aluna L2:pêra...

Aluno J2: e a cinética também...

Aluno I2: e a cinética também...

Aluna L2: ah, é a parte mais complicada... por exemplo a cinética que á a soma das energias cinéticas...

Aluno I2: não... é por exemplo a “tananan” que é a soma das energias cinéticas... sei lá... até ai a gente lembra...

Aluna L2: ai... não... ai depois dessa parte eu lembro que depois tem é... como que é? Como que é a parte da musica que chega no refrão? A original mesmo....

Aluno I2: a energia mecânica... não é...

Aluna L2: espera... é... imaginem então como é a energia sonora... e a... e a...

Aluno J2: É uma coisa assim...

Aluna L2: E a hidráulica que tem turbinas gigantes

E a solar que é uma energia “renovante”

A maior preocupação de vocês, embora eu já tenha feito essa pergunta vou tentar mudar ela de novo... pela letra agora que a gente acabou de escutar pela metade... a preocupação foi com conceitos? Com tipos de energias? Com formulas? Vocês estavam preocupados em colocar o que nessa paródia?

Aluno I2 + Aluna L2: a gente tava...

Aluna L2: preocupada em colocar a maioria das energias... dos tipos de energias e falar é tipo... o... porem delas... e o bom sabe... falar as causas.... falar

Aluno J2: os prós e os ruins...

Aluna L2: é

Aluno I2: mas a gente se preocupou mesmo em colocar muitas energias dentro da musica inteira... pode ver que tem um monte... um monte mesmo... não ficar focando em duas ali e começar a falar a formula mas a gente procurou tender pra falar sobre todas as energias...

Porque vocês acham... tipo... a idéia de vocês em não colocar formulas...

Aluno I2: eu... não eu digo assim ó.. não é.. não de não colocar formula...

Não falei que seja ruim...

Aluno I2: não... sim.. não de não colocar formula... a gente achou assim que pode ter um... por exemplo... a energia... acho que a gente pensou assim que a nossa musica pode ser usada por outras pessoas também e daí quem quando as molecadas tão aprendendo o... a energia... as energias... daí por exemplo, grava uma música dessa chega na prova você sabe um monte de coisa de.. um monte de energia de... por exemplo as vezes tem provas que perguntam os tipos de energia... essas coisa, ai já tem bastante... então o conceito foi meio pra isso... e também colocar a formula dentro da musica é difícil demais...

Aluno J2: eu acho que a gente não colocar é porque era difícil demais,,,

Não to dizendo que seja necessário as formulas, muito pelo contrario, foi uma das poucas paródias que se preocupou com outras coisas e ficou muito legal...

gostaria de agradecer a participação de vocês, as perguntas eram essas...
muito obrigado...

ANEXO IV

ALGUMAS ATIVIDADES PROPOSTA PELA APOSTILA.

Energia e suas transformações:

1. Considere as seguintes informações:

I. O Brasil é o primeiro país do mundo em recursos hídricos. Mas não é o primeiro em utilização, é o quarto. O Brasil utiliza aproximadamente 25% de seu potencial hidrelétrico;

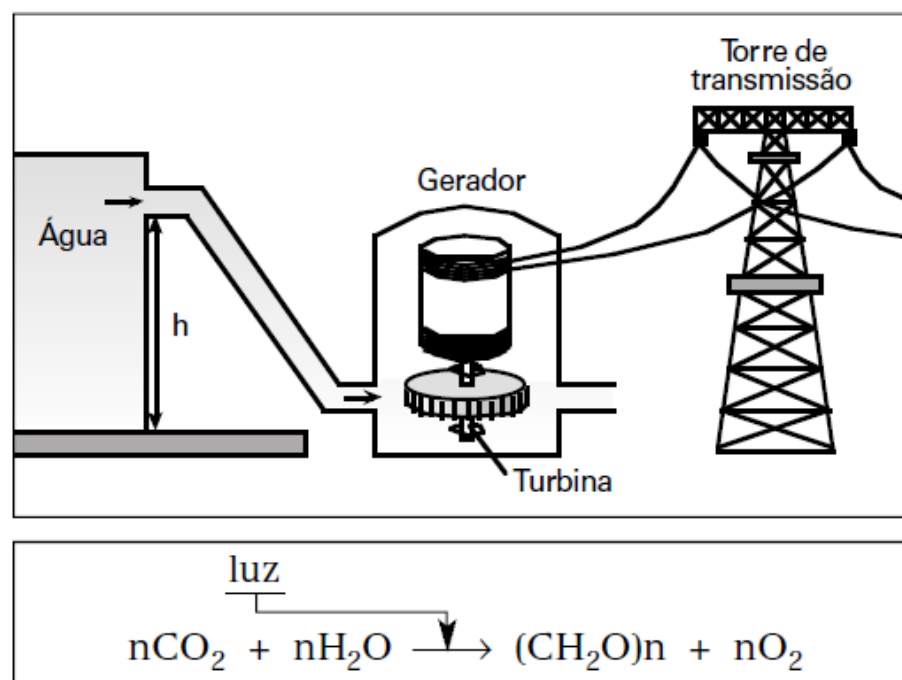
os Estados Unidos utilizam cerca de 80%. O desenho mostra, de um modo muito esquemático, o funcionamento de uma usina hidrelétrica.

II. As plantas retiram do solo e do ar a matéria prima necessária para a fotossíntese, mas a energia necessária para a realização do processo é fornecida pela luz solar.

A equação mostra, de um modo bastante simplificado, a reação básica da fotossíntese, que consiste na síntese do gás carbônico com a água formando carboidrato e liberando oxigênio.

III. Os remanescentes de vida vegetal e animal (detritos orgânicos), soterrados a centenas

de metros de profundidade, sob ação da pressão e temperatura, ao longo de vários milhões de anos, dão origem aos hidrocarbonetos (petróleo).



Com base nessas informações, podemos afirmar que, dentre os fenômenos citados, a energia solar tem sua participação:

- Apenas no processo da fotossíntese.
- Apenas no processo da fotossíntese e na geração de energia elétrica em uma hidrelétrica.
- No processo da fotossíntese, na geração de energia elétrica em uma hidrelétrica e na formação de petróleo.
- Apenas no processo da fotossíntese e na formação de petróleo.
- Apenas na geração de energia elétrica em uma hidrelétrica na formação de petróleo.

Potência e rendimento:

1. Para ser acionada, uma máquina consome 1000J de energia em 20s. Sabendo-se que o rendimento dessa máquina é de 75%, calcule a energia mecânica que ela conseguirá fornecer a cada hora de funcionamento.

2. Determine a quantidade de energia elétrica transformada em energia térmica por um chuveiro elétrico de potência 2500W, em um banho de 20 minutos. Dê a resposta em:

- a) joules.
- b) quilowatts hora (kWh).

3. (Simulado "Instituição"-ENEM) Considere as informações:

I. A usina solar, através do uso de painéis fotovoltaicos, transforma a energia luminosa em energia elétrica.

II. No Brasil, com adequadas condições atmosféricas, a iluminação máxima aferida ao meio-dia num local situado ao nível do mar tem intensidade por volta de 1kW/m².

III. O rendimento total do sistema da usina solar é de aproximadamente 10%.

IV. Em nosso país, apenas no setor residencial, em um único dia, o consumo de energia elétrica é da ordem de 2.10⁵kWh.

Suponha um caso ideal em que, numa determinada região, a iluminação média durante o dia seja igual à máxima e que haja iluminação do Sol durante, aproximadamente, 10 horas. Determine a mínima área construída de painéis fotovoltaicos que devem ser dispostos nesse local para que forneça a energia elétrica necessária para abastecer o consumo residencial brasileiro:

- a) 200m²
- b) 2000m²
- c) 20000m²
- d) 200000m²
- e) 2000000m²

2. (ENEM) "...O Brasil tem potencial para produzir pelo menos 15 mil megawatts por hora de energia a partir de fontes alternativas. Somente nos Estados da região Sul, o potencial de geração de energia por intermédio das sobras agrícolas e florestais é de 5.000 megawatts por hora. Para se ter uma idéia do que isso representa, a usina hidrelétrica de Itaipu, uma das maiores do país, na divisa entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, gera 1.450 megawatts de energia por hora."

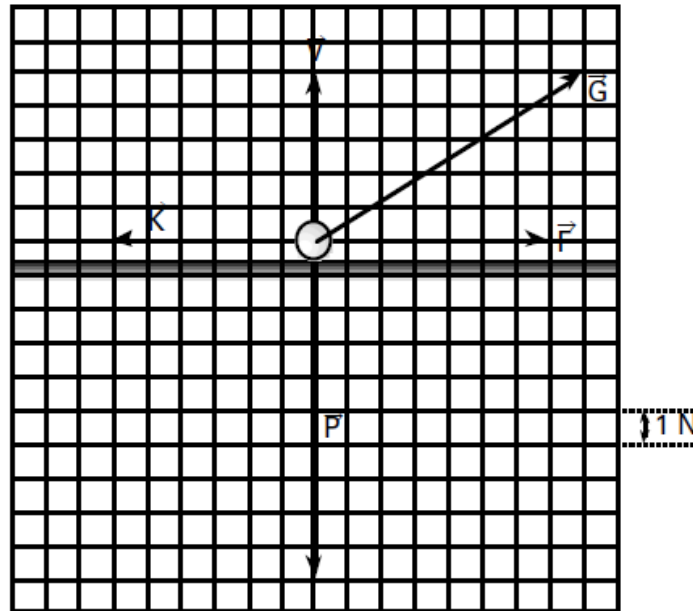
Esse texto, transcrito de um jornal de grande circulação, contém, pelo menos, um erro conceitual ao apresentar valores de produção e de potencial de geração de energia.

Esse erro consiste em

- a) apresentar valores muito altos para a grandeza energia.
- b) usar unidade megawatt para expressar os valores de potência.
- c) usar unidades elétricas para biomassa.
- d) fazer uso da unidade incorreta megawatt por hora.
- e) apresentar valores numéricos incompatíveis com as unidades.

Trabalho de uma força constante agindo em corpo que se desloca em trajetória retilínea:

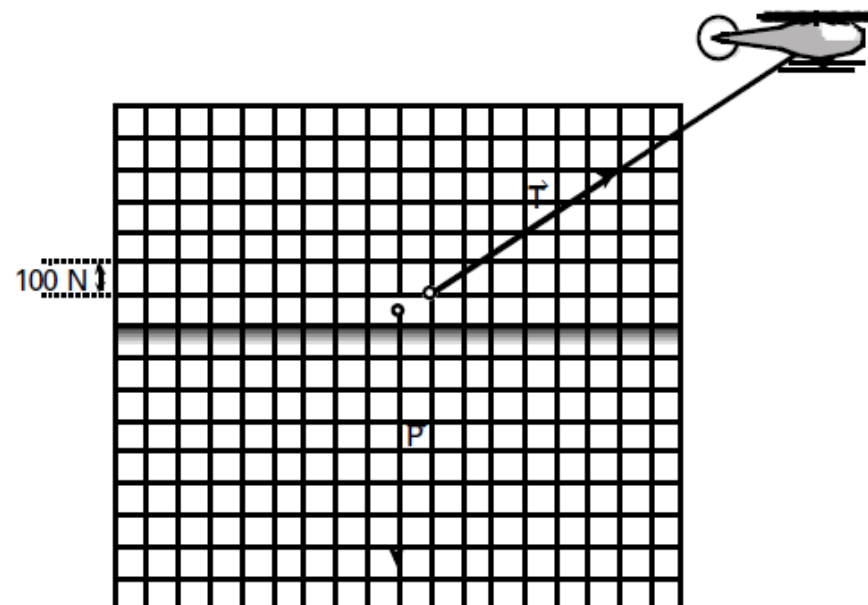
1. Um corpo de massa 1,0kg desloca-se 10m para a direita sobre um plano horizontal sob ação das forças indicadas, em escala, no esquema.



Pede-se determinar:

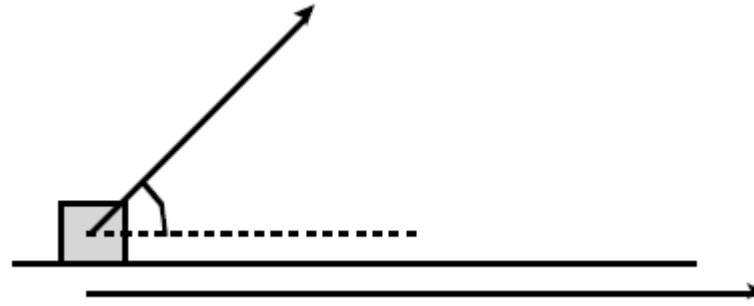
- O trabalho de cada uma das forças;
- As características da resultante das forças que agem no corpo;
- O trabalho da resultante.

2. Em uma operação de salvamento, um helicóptero arrasta horizontalmente o objeto a ser salvo, cuja massa é 80kg, com velocidade constante 8m/s. Durante a operação, o helicóptero aplica ao objeto a força T indicada na figura. Determinar o trabalho realizado pela força de atrito quando o objeto se desloca 20m.



Trabalho de uma força constante:

1. Um corpo de massa 5,0kg é arrastado por 20m sobre um plano horizontal por um menino que aplica sobre ele uma força de intensidade $T = 20\text{N}$ que forma com a horizontal um ângulo θ como mostra a figura. Sabendo-se que o atrito cinético entre o corpo e o apoio tem intensidade 10N, determinar, nesse deslocamento de 20m:



Dados:

$$\cos \theta = 0,8$$

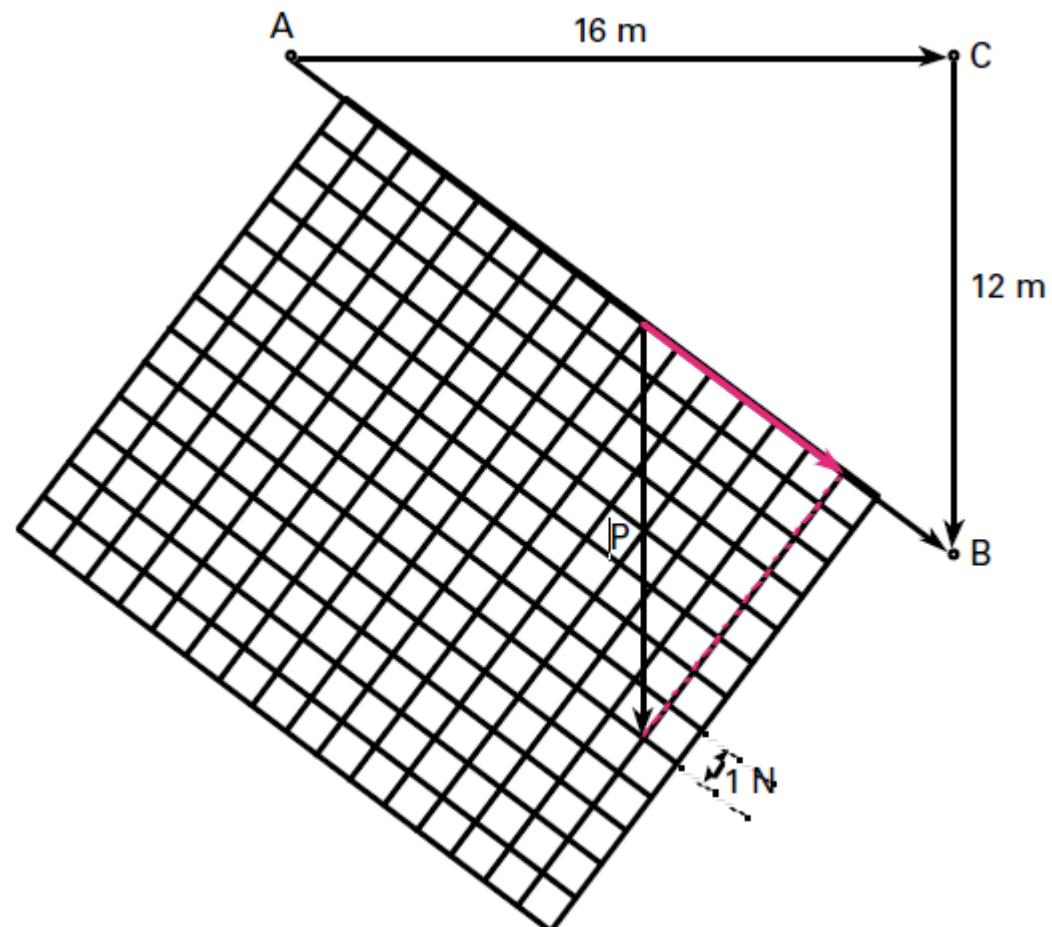
$$\sin \theta = 0,6$$

$$g = 10\text{m/s}^2$$

- O trabalho da força peso.
- O trabalho da força normal.
- O trabalho da força atrito.
- O trabalho da força de tração.
- O trabalho da resultante.

Forças conservativas e energia potencial:

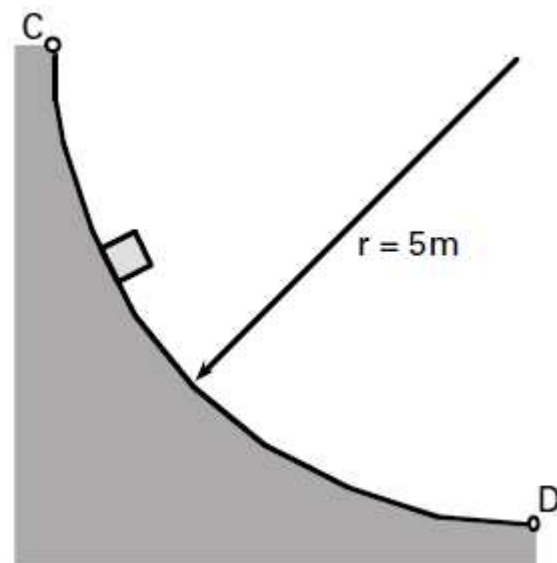
1. Os pontos A, B e C estão contidos em um plano vertical. Um corpo de peso 10N é levado do ponto A ao ponto B por dois caminhos. No primeiro (caminho ACB), o corpo é levado em trajetória horizontal de A até C, deslocando-se 16m. A seguir é levado de C até B, apresentando um deslocamento vertical de 12m. No segundo, o corpo é levado diretamente de A para B.



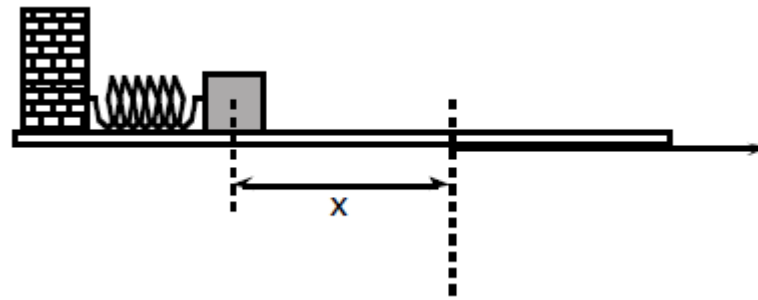
Pede-se completar a tabela a seguir.

Trecho AC	Trecho BC	Total no caminho ACB

2. Na situação esquematizada na figura, CD é um arco de circunferência de raio 5m contido em um plano vertical. Um corpo de massa 5kg é abandonado do repouso no ponto C e percorre a trajetória CD até chegar ao ponto D. Sabendo-se que o atrito entre o corpo e o apoio é desprezível, determinar o trabalho da resultante das forças que agem no corpo (adotar $g = 10\text{m/s}^2$).



3. Um corpo de massa 0,2kg está inicialmente em repouso e encostado a uma mola de constante elástica $k = 500\text{N/m}$ que está inicialmente comprimida 20cm. Quando o sistema é liberado a mola empurra o corpo até que ele se desprenda dela. Despreza-se o atrito entre o corpo e o apoio. Pede-se determinar o trabalho da resultante das forças que agem no corpo.



4. Um corpo de massa 10kg é deslocado do ponto A ao ponto B e, a seguir, de B para A. Sabendo-se que $AB = 10\text{m}$, determinar o trabalho da força peso ($g = 10\text{m/s}^2$).

- no deslocamento de A até B
- no deslocamento de B até A
- no deslocamento de A até retornar ao ponto A

Teorema da energia cinética:

1. Um caminhão de massa 6000kg está a uma velocidade 20m/s quando seus freios são acionados fazendo com que se desloque 80m até parar. Supondo que o retardamento do veículo se dê exclusivamente pela ação do atrito, determinar a intensidade dessa força, suposta constante.

2. Um corpo de massa m é abandonado do repouso de um ponto A de um plano inclinado que forma um ângulo de 30° com a horizontal. Sabendo-se que a distância AB é igual a 6,4m e que $g = 10 \text{ m/s}^2$, determinar, desprezando o atrito entre o corpo e o apoio, a velocidade com que chega ao ponto B.

