

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

PRODUTO EDUCACIONAL

VÍDEOS COMO FERRAMENTA PARA PROMOVER A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CONCEITOS DE FÍSICA DE TERMODINÂMICA

Orientador: Prof. Dr. Carlos Rinaldi

Discente: Prof. Edemar Hiller

CUIABÁ - MT

2013

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2. METODOLOGIA.....	6
3. CRITÉRIOS SUGERIDOS.....	11
4. ANÁLISE DOS VÍDEOS	12
5. DINÂMICAS QUE DEVEM SER USADAS.....	13
6. OUTRAS RECOMENDAÇÕES AOS PROFESSORES.....	15
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
8. BIBLIOGRAFIA.....	19

VÍDEOS COMO FERRAMENTA PARA PROMOVER A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CONCEITOS DE FÍSICA

O Produto Educacional foi elaborado como um material didático que poderá facilitar os procedimentos dos professores na escolha e utilização de vídeos nos eventos educativos. Entre outras coisas, encontram-se as sugestões de procedimentos para aulas utilizando-se vídeo, na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC) incluindo critérios para escolha de vídeos e sua utilização como estratégia de ensino-aprendizagem.

Resultado da dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais do Instituto de Física da Universidade Federal do Mato Grosso.

A educação impelida pelos novos desafios apresentados por um mundo em constantes avanços tecnológicos vem ao longo do tempo transformando seu modelo metodológico e assumindo técnicas que visam integrar e democratizar o ensino para com isso atender a realidade dos alunos que exige cada vez mais do professor, que era a figura unicamente responsável pela transmissão do saber na escola tradicional.

Diante dessa nova realidade, e devido à facilidade do uso da internet, precisamos aproveitá-la como ferramenta para transpor algumas barreiras que limitam nossa atuação, tais como os poucos recursos, o interesse dos nossos alunos, entre outros.

Pensando dessa forma é imperioso investir na formação e preparação do professor para assumir novas competências em uma sociedade cada vez mais complexa, dinâmica e impregnada de tecnologias. Os professores devem ser preparados para usar adequadamente as novas tecnologias e é preciso formá-los do mesmo modo que se espera que atuem no local de trabalho. Contudo, as

oportunidades de utilizarem a tecnologia nem sempre são as mais adequadas à sua realidade e as suas necessidades. Dessa forma *“as escolas devem construir cenários de atividades que deem assistência aos professores para que possam ensinar verdadeiramente...”*(Vygotsky, 1956, p. 278).

Para Vygotsky a escola deve oferecer condições físicas e pedagógicas mínimas necessárias para que o professor possa desenvolver seu plano de ensino e aprendizagem oferecendo-lhe equipamentos para o desenvolvimento de seu propósito.

“o propósito da escolarização é ensinar aos estudantes a serem competentes no sentido mais geral do termo; serem capazes de ler, escrever, usar computadores, raciocinar, manipular símbolos e conceitos visuais e verbais. O conhecimento é obtido por meio de oportunidades para que os estudantes tenham assistência no uso do significado das palavras, das estruturas conceituais e do próprio discurso” (Tharp e Gallimore, 1988, p.195).

Esses autores querem nos dizer que o propósito da escola é formar pessoas para conviver independentes nesta sociedade em condições de usar os meios de comunicação atuais que possam interagir com esta sociedade e esta função é também de responsabilidade dos profissionais da educação, portanto nossa responsabilidade.

“O profissional competente deve não apenas saber manipular as ferramentas tecnológicas, mas incluir em suas reflexões e ações didáticas a consciência de seu papel em uma sociedade tecnológica” (Brito; Purificação, 2008, p. 5).

A introdução de novas tecnologias na educação deve-se à busca de soluções para promover melhorias no processo de ensino e aprendizagem, pois os recursos computacionais, adequadamente empregados, podem ampliar o conceito de evento educativo. Isso inclui criar novas pontes cognitivas, dessa forma tem possibilidades de promover reestruturações conceituais mais significantes. O professor não deve se limitar em transmitir o conhecimento, mas se preocupar com a construção do saber numa perspectivada aprendizagem significativa ausubeliana. O ensino tem função mais abrangente, possibilitando, ao aluno, o raciocinar e assim facilitar as transposições do que aprendeu na solução de problemas do cotidiano.

A utilização de tecnologias diversificadas no ensino de Física, incluindo a internet, vídeos, etc., possivelmente, contribuirá para uma motivação diferenciada que poderá facilitar a percepção do estudante quanto aos conteúdos e vivências. Estas, por sua vez, se tornando mais significativas. Transposições didáticas criativas podem propiciar a visualização dos fenômenos apresentados nos vídeos. Assim, do

“(...) vídeo se esperam, como em tecnologias anteriores, soluções imediatas para os problemas crônicos do ensino-aprendizagem. O vídeo ajuda o professor, atrai os alunos, mas não modifica substancialmente a relação pedagógica. Aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens, da aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, e também introduz novas questões no processo educacional. O vídeo está umbilicalmente ligado à televisão e a um contexto de lazer, de entretenimento, que passa imperceptivelmente para a sala de aula. Vídeo, na concepção dos alunos, significa descanso e não "aula", o que modifica a postura e as expectativas em relação ao seu uso. Precisamos aproveitar essa expectativa positiva para atrair o aluno para os assuntos do nosso planejamento pedagógico. Mas, ao mesmo tempo, saber que necessitamos prestar atenção para estabelecer novas pontes entre o vídeo e as outras dinâmicas da aula. Vídeo significa também uma forma de contar multilinguística, de superposição de códigos e significações, predominantemente audiovisuais, mais próxima da sensibilidade e prática do homem urbano e ainda distante da linguagem educacional, mais apoiada no discurso verbal-escrito” (Morán, 1995, p. 28 a 30).

Ou seja, não é de agora que se propõe a utilização da tecnologia na escola, contudo ainda temos problemas com a utilização dessa tecnologia em nossas salas de aula. É urgente a busca de soluções plausíveis para os problemas do processo ensino aprendizagem. O texto acima relata a inserção do vídeo em sala de aula e afirma que por ele mesmo não promove as modificações pedagógicas necessárias. Assim cabe ao professor o trabalho de elaboração de aulas diferenciadas, que podem ser com a utilização de vídeos. O vídeo tem uma aceitabilidade junto ao aluno, pois traz uma perspectiva de lazer atraindo sua atenção sensibilizando-o para a aprendizagem mais facilmente. *“As pessoas, em interação com as mídias, tornam-se mediadoras destas, assim como as mídias tornam-se mediadoras entre as pessoas” (PORTO, 2002, p. 3).*

O ensejo de todos nós professores é aprender a lidar com a tecnologia, não como entretenimento, mas sim para trazer qualidade às nossas aulas. Neste cenário, o uso das mídias deve acontecer de forma implícita a uma tomada de conscientização por parte dos professores, pois ao utilizar os recursos tecnológicos, devem realizá-lo de forma reflexiva, a fim de que não se torne uma atividade com a finalidade de “passatempo”.

E Morán (1995) continua afirmando que os meios de comunicação têm desenvolvido formas multidimensionais de uma comunicação racional, emocional e sensorial superpondo mensagens visuais, que facilitam a interação. O estilo pessoal, a imagem e a aparência tornaram-se cada vez mais importantes na formação das identidades individuais, fazendo-se necessário que haja competência na leitura crítica de imagem na sociedade contemporânea.

A inserção das novas tecnologias na prática pedagógica, em destaque a utilização do vídeo educativo como ferramenta que cativa pela visualização, possibilitando ao educando maior entusiasmo durante as aulas. Para podermos integrar a tecnologia em um ensino inovador, é necessário sempre estarmos conectados com a vida do aluno, chegar até ele por todos os caminhos, pela experiência, pela imagem, pelo som, pela representação, pela multimídia, pela interação on-line (Morán, 2007, p. 45).

METODOLOGIA

Esta ferramenta propõe um instrumento que possa auxiliar o professor no planejamento e desenvolvimento de eventos educativos utilizando-se de vídeos que possibilitem a construção conceitual e a aprendizagem de conceitos de forma mais significativa.

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Dione Augusta, Cuiabá-MT, em 2012, em cinco turmas (A, B, C, D e E) do 2º ano do ensino médio na disciplina de Física.

Por sorteio a turma A foi considerada testemunho na qual trabalhamos o método “tradicional”.

Nas demais turmas (B, C, D e E) nos eventos educativos utilizamos vídeos com modelagens e simulações, alguns existentes na web e, outros montados pelo pesquisador. O conteúdo programático de Termodinâmica foi organizado hierarquicamente utilizando o princípio programático da diferenciação progressiva, ou seja, do mais geral para a especificidade. No processo utilizamos, também, as relações entre os conceitos, reconciliando as diferenças e semelhanças (*reconciliação integradora*), como prevê a Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel e Novak, bem como Princípios Facilitadores da Teoria de Aprendizagem Significativa Crítica de Marco Antônio Moreira.

Dessa forma utilizamos a tecnologia da informática visando o ensino da Física na utilização de vídeos como metodologia que possa propiciar um ensino de conceitos da Termodinâmica mais significativo. Foram selecionados vídeos que apresentam experimentos, reproduzindo fenômenos físicos, onde é possível visualizar os resultados desses fenômenos e seus efeitos.

Dos vídeos utilizados dez foram coletados na Web e um produzido pelo pesquisador.

A seguir uma pequena descrição de cada um deles.

O primeiro vídeo trabalhado se intitula Estados Físicos da Matéria(<https://youtube.googleapis.com/v/4LxJ8v8X6xs%26source=uds%26autoplay=1>.) e versou sobre os conceitos de como a matéria se apresenta, micro e macroscopicamente, especialmente o estado físico gasoso. Com este vídeo puderam observar o que acontece quando a água se congela e por que aumenta seu volume. Este vídeo tem duração de 12,5 minutos.

O segundo foi produzido pelo pesquisador e discorre sobre os processos de transformação gasosa ISOMÉTRICA, ISOBÁRICA e ISOTÉRMICA com duração de 1:30 minutos.

No terceiro utilizamos uma vídeo-aula do Telecurso do Ensino Médio(Fundação Roberto Marinho) Aula de Física de nº 26, (<https://youtube.googleapis.com/v/oKjg0aCTypI%26source=uds%26autoplay=1>) com 12:12 minutos de duração. Este vídeo trata da equação de estado de um gás: Equação de Clapeyron com o estudo das variáveis: pressão, volume e temperatura, Número de

Avogadro e Condições Normais de Pressão e Temperatura. Estudo do R (constante universal dos gases perfeitos ou constante de proporcionalidade dos gases perfeitos) com suas unidades de medida, n (número de mol), N_0 (número de Avogadro) e a CNTP (condições normais de temperatura e pressão).

Os 5 vídeos seguintes se referem a exercícios resolvidos do **Prof. Wanis Rocha** acessado no site WWW.video-aula.pog.br:

4- Equação de Clapeyron

<http://www.youtube.com/watch?v=08-GKwQNpAc>

Neste vídeo de 4:25 minutos podemos constatar onde utilizar esta equação e que, quando estamos trabalhando com gás, devemos usar a temperatura medida em Kelvin.

5-Transformação isovolumétrica

<https://www.youtube.com/watch?v=ceMyUclI4jY>

Neste exercício de 3:16 minutos constatamos como calculamos o trabalho em uma transformação gasosa conservando o volume constante.

6- Transformação isobárica

<https://www.youtube.com/watch?v=gCHu8gGcW-0>

Neste exercício de 3:59 minutos verificamos como alcançamos a equação da 1ª Lei da Termodinâmica a partir de uma transformação isobárica.

7- Transformação isotérmica

<https://youtube.googleapis.com/v/ceMyUclI4jY%26source=uds%26autoplay=1>.

Neste exercício de 3:58 minutos verificamos como determinamos no gráfico a “linha isoterma”.

8- Trabalho numa transformação isobárica

<http://www.youtube.com/watch?v=t36IY41A2T4>

Neste exercício de 3:38 minutos verificamos como o trabalho atua numa transformação cíclica.

Estes exercícios foram demonstrativos que envolve a utilização das diversas equações nas transformações gasosas.

O nono vídeo refere-se à vídeo aula do Telecurso do Ensino Médio de Física (Fundação Roberto Marinho) Aula de Física nº 27 (<https://youtube.googleapis.com/v/oKjg0aCTypI%26source=uds%26autoplay=1>) com 15:11 minutos de duração que versa sobre o estudo da 1ª Lei da Termodinâmica, também chamada de Lei da Conservação de Energia com sua equação:

$$\Delta Q = \Delta U + \tau \quad (\text{Equação 01})$$

Onde: ΔQ indica quantidade de calor que entra no (ou sai do) sistema.

ΔU indica a variação da energia interna do sistema.

τ indica o trabalho produzido ou aplicado no sistema.

Este vídeo apresenta o conteúdo das transformações reversíveis e irreversíveis, bem como ENTROPIA e o estudo da 2ª Lei da Termodinâmica.

O décimo vídeo refere-se a vídeo aula do **Novo Telecurso** Ensino Médio, aula de Física nº 28 que se encontra no site <https://www.youtube.com/watch?v=GMOis43On6c> e <https://www.youtube.com/watch?v=WOMr51muY0c> com duração de 14:01 minutos da Fundação Roberto Marinho, trata dos conceitos referente ao funcionamento de motores a explosão, refrigeradores e outras máquinas térmicas e da impossibilidade da construção de máquinas que possam retirar calor de uma fonte e transformá-lo integralmente em trabalho, da tendência natural do aumento da desordem e do processo natural e espontâneo do aumento da entropia.

O décimo primeiro vídeo, do **Prof. Jurandir Peinado da White Westinghouse** com o título Princípios de Refrigeração, acessado no site (<https://www.youtube.com/watch?v=4YEvVztJ7Ls>) com 14:11 minutos (parte 1) e (<https://www.youtube.com/watch?v=PgXzU210i6c>) com 13:34 minutos (parte

2)conforme o título, refere-se ao funcionamento dos refrigeradores esclarecendo que no momento em que o gás se expande efetua trabalho consumindo energia a qual é retirada do interior da geladeira ou recinto do ar condicionado e o oposto quando o gás sofre pressão, se aquece perdendo calor para o meio ambiente.

Traçados os objetivos geral e específicos e negociados com os alunos as aulas foram desenvolvidas da seguinte forma:

As aulas tiveram duração de cem minutos assim distribuídos:

Na primeira aula, os primeiros 5 minutos foram reservados para a recepção dos alunos, mais 15 minutos fazendo uma pequena conversa com eles sobre banalidades do dia-a-dia, apresentação do trabalho de pesquisa e o incentivo/motivação à participação dos mesmos na aula.

Os trinta minutos seguintes foram reservados para um teste pré-evento e os 50 minutos restantes tivemos um diálogo informal para descoberta dos subsunçores. Nesse levantamento de ideias (subsunçores) incentivamos os alunos a participarem livremente, pois, não se prendia a uma avaliação, e sim a expressão do que já sabiam, sem valor avaliativo. Alguns alunos foram se tornando menos inibidos e falando o que entendiam sobre este conteúdo nas quatro turmas de forma semelhante. A turma B teve maior dificuldade em se expressarem, porém, com auxílio apresentaram, também, esses conhecimentos. Nesta aula os alunos sentaram em filas certas devido ao teste.

Nas 4 aulas seguintes foram assim distribuídos: os primeiros 10 minutos eram destinados à recepção dos alunos e uma conversa informal com incentivo à participação. Os 90 minutos restantes reservados para aplicação da ferramenta. Nestas aulas os alunos acomodaram-se de maneira livre para melhor visualização do vídeo. Havia grande empatia em nossos relacionamentos. O próprio vídeo tomava a atenção dos alunos mesmo àqueles que não foram bem sucedidos no pós-teste.

Após a fala de incentivo à participação apresentamos o vídeo utilizando os princípios facilitadores da aprendizagem significativa descritos na Teoria de Aprendizagem Significativa Crítica (TASC). Durante a apresentação do vídeo sempre fizemos as interrupções necessárias para a construção conceitual a partir dos

subsunçores dos estudantes para aquele tema. Estas interrupções eram feitas quando um aluno solicitava ou, ainda, para lançarmos um questionamento. Nestes questionamentos tínhamos um relator que transcrevia para o quadro sugestões, perguntas e respostas para melhor discussão.

Podemos ver que, nestas aulas, o conteúdo programático foi organizado sequencialmente de maneira coerente “do geral para o específico”. Para que houvesse a diferenciação progressiva seguindo as relações de dependências entre os conceitos exploramos as diferenças e semelhanças e fazendo assim a reconciliação integrativa.

Ao utilizarmos vídeos devemos apresentar e discutir o relacionamento entre os aspectos físicos microscópicos com os fenômenos macroscópicos observados pelos alunos. Assim devem ser selecionados vídeos que contemplem a realidade dos conteúdos e que estejam de acordo com as teorias de ensino e aprendizagem utilizadas no projeto pedagógico da escola, bem como do plano de curso da disciplina.

Dentre os critérios que podem ser utilizados para a escolha de vídeos devemos atentar para aqueles que atendam a construção conceitual desejada e um ensino significativo e crítico. Nessa perspectiva os critérios foram baseados e ou adaptados de Morán, descritos em um artigo publicado em Comunicação & Educação. São Paulo, ECA-Ed. Moderna, [2]: 27 a 35, jan./abr. de 1995 e outros validados pelos docentes do Instituto de Física da UFMT.

CRITÉRIOS SUGERIDOS.

O vídeo deve:

- 1- Ser passível de adaptações à realidade de cada professor e de seus alunos. Precisam atender as possibilidades concretas de cada professor e as necessidades dos alunos no processo de ensino e aprendizagem.
- 2- Permitir questionamento, integrando-o com o assunto de aula, retomando-o em parte ou em todo.

- 3- Integrar e desenvolver o assunto curricular desejado. Ser referente ao conteúdo programático.
- 4- Deve ter embasamento científico.
- 5- Favorecer o aprofundamento de temas estudados.
- 6- Contemplar a introdução a um novo assunto e que ilustre os fenômenos a serem estudados.
- 7- Substituir experiências em laboratório que poderiam ser perigosas ou que exigiriam muitos recursos, materiais e um laboratório apropriado. Podem muito bem serem substituídos por vídeos com simulações.
- 8- Ser claro nas apresentações dos conceitos e fenômenos a serem trabalhados.
- 9- Conter explicações plausíveis das modelagens e simulações.
- 10- Explorar a interação entre os conceitos.
- 11- Seguir o princípio programático dos conceitos mais inclusivos para as especificidades.
- 12- Ser atrativo para requerer a motivação dos alunos e assim possibilitar uma aprendizagem mais significativa.
- 13- Promover o compartilhamento de conceitos possibilitando um ancoramento entre nos subsunçores específicos.
- 14- Poder ser utilizados como documentação, registros de eventos, de aulas, de estudos do meio, de experiências, de entrevistas, de depoimentos.

As aulas a partir de vídeos não podem se limitar a apenas a sua exibição, mas nos momentos que sucedem a ela, momento em que se deve proceder as análises, relatos, reflexões, avaliações, negociações de significados conceituais, dentre outras coisas.

Para além dos critérios de escolha de um vídeo o professor deve ficar atento a alguns questionamentos pertinentes aos seus efeitos junto aos estudantes que, segundo Morán (1995), antes e após a exibição de determinado vídeo educativo devemos fazer a análise de duas formas:

***ANÁLISE GLOBALIZADA** (Morán 1995, p. 31).

- Efetuar uma série de perguntas para serem discutidas, primeiro em grupos menores e depois relatadas/escritas no plenário, tais como:

Quais são os aspectos positivos do vídeo?

Quais são os aspectos negativos do vídeo?

Quais são as principais ideias (ou conceitos) que o vídeo nos passa?

O que poderíamos mudar neste vídeo?

***ANÁLISE CONCENTRADA**(Morán 1995, p. 32-33).

Escolher cada uma das cenas (ou simulações) marcantes. Revê-la uma ou mais vezes efetuando, perguntas tais como:

O que nos chamou mais a atenção?

O que nos diz esta cena (ou simulação)?

Quais são as consequências e aplicações para nossa vida?

Quais são as mensagens não questionadas (subsunçores)?

Esta mesma análise deverá ser feita com os alunos após a exibição.

O professor e os alunos destacam as coincidências e as divergências resultando, como defendia Ausubel, na reconciliação integradora.

DINÂMICAS QUE DEVEM SER USADAS:

ANTES DA EXIBIÇÃO:

- Escolher algumas tarefas ou funções para serem desenvolvidas pelos alunos tais como: contador de cenas, apontador de palavras chaves, anotador de

imagens mais significativas, caracterizador dos personagens, anotador de mudanças que acontecem no vídeo, e outras que achar interessantes e necessárias.

- Checar o vídeo para conhecê-lo e avaliar a qualidade da cópia.
- Deixá-lo no ponto de exibição checando o volume do som.

DURANTE A EXIBIÇÃO:

- Enfocar as cenas mais importantes, principalmente as que apresentam os conceitos propriamente ditos.
- Usar o pause para questionamentos e discussão de dúvidas.
- Passar quadro a quadro as imagens mais significativas.
- Observar o som, a música, os efeitos, as frases mais importantes, as simulações e as modelagens.
- Rever as cenas mais importantes chamando a atenção para trilha musical, diálogos, situações, ou simulações.
- Verificar se as tarefas estão sendo anotadas.

APÓS A EXIBIÇÃO:

- Cada anotador descreve suas anotações que deve ser discutido e chegar a um acordo comum, então, o professor questiona as soluções apresentadas e complementa o resultado.
- O professor exhibe as cenas mais importantes e as comenta e questiona conversando como moderador. O professor não deve ser o primeiro a dar a sua opinião, principalmente em matérias controvertidas, nem monopolizar a discussão, mas tampouco deve ficar em cima do muro, devendo posicionar-se, depois dos alunos.
- O professor deve trabalhar sempre em dois planos: o ideal e o real; o que deveria ser (modelo ideal) e o que costuma ser (modelo real).

OUTRAS RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR:

Ao utilizar o vídeo em suas aulas o professor deve ficar atento para algumas orientações importantes e que influenciam no resultado das atividades com os alunos.

- O vídeo não deve ser utilizado:

1- Para substituir experiências simples que possam ser feitas em sala de aula e que utilizam pouco material, pois as mesmas podem ser mais atrativas produzindo um aprendizado significativo.

2- Se o vídeo não tiver conexão com os conteúdos programáticos. O aluno percebe quando é usado como forma de camuflar a aula.

3- Se o vídeo for muito longo, pois os alunos se cansarão e assim devem ser evitados.

- Não relatar sobre o vídeo, nem parte dele, talvez dizer do que se trata, dependendo dos objetivos de tal metodologia. Informar somente alguns aspectos gerais do vídeo como o autor, o título e de se trata.

- As vídeo aulas não devem ser usadas como recursos auxiliares de um ensino preocupado com apenas a transmissão do conhecimento, mas sim como ferramenta de um aprendizado significativo crítico, onde existe um compartilhamento de conceito entre os subunçores e o novo conhecimento (Moreira, 2005).

- O vídeo pode ser usado como espelho para análise do grupo e dos papéis de cada um, acompanhar o seu desenvolvimento, do ponto de vista participativo, para incentivar os mais retraídos e pedir aos que falam muito para darem mais espaço aos colegas. A câmera registra pessoas ou grupos e depois se observa o resultado com comentários de cada um sobre seu desempenho e sobre o dos outros. O professor olha seu desempenho, comenta e ouve os comentários dos

outros. O vídeo-espelho é de grande utilidade para o professor se ver, examinar sua comunicação com os alunos, suas qualidades e defeitos (Morán 1995, p. 30).

- O vídeo pode ser usado como avaliação dos alunos, do professor e do processo de ensino e aprendizagem (Morán, 1995, p. 30).

-O professor deve poder documentar o que é mais importante para o seu trabalho, ter o seu próprio material de vídeo assim como tem os seus livros e apostilas para preparar as suas aulas. O professor estará atento para gravar o material audiovisual mais utilizado, para não depender sempre do empréstimo ou aluguel dos mesmos (Morán, 1995, p. 29).

- Na ausência do professor ou outro problema inesperado pode ser útil, mas se for feito com frequência, o aluno pode associá-lo a não ter aula e, assim, desvalorizar seu uso (Morán, 1995, p. 27).

- O professor que acaba de descobrir o uso do vídeo como recurso didático costuma empolgar-se utilizando-o em todas as aulas, esquecendo outras dinâmicas mais pertinentes. O uso exagerado do vídeo diminui a sua eficácia e empobrece as aulas (Morán, 1995, p. 27).

- O vídeo pode ser produzido pelo próprio professor ou pelos próprios alunos.

-O professor deve poder documentar o que é mais importante para o seu trabalho, ter o seu próprio material de vídeo assim como tem os seus livros e apostilas para preparar as suas aulas. O professor estará atento para gravar o material audiovisual mais utilizado, para não depender sempre do empréstimo ou aluguel dos mesmos (Morán, 1995, p. 29).

-Ser utilizado para introduzir um novo assunto, para despertar a curiosidade, a motivação para novos temas. Isso facilitará o desejo de pesquisa nos alunos para aprofundar o assunto do vídeo e da matéria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PRODUTO EDUCACIONAL:

O vídeo pode ser usado como expressão, como nova forma de comunicação, adaptada à sensibilidade principalmente dos jovens.

Observa-se, então, que os critérios para a escolha dos vídeos estão de acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica uma vez que são alinhados com os princípios facilitadores, como preceitua esta teoria. No princípio da diversidade de estratégias, Moreira alerta que simplesmente trocar o quadro de giz pelo vídeo não significa necessariamente uma evolução no processo de ensino-aprendizagem. Professores que encontram conceitos problemáticos podem, de acordo com o princípio do questionamento, iniciar uma discussão que incita o aluno a expressar suas concepções a respeito do assunto abordado. Isto está de acordo com o princípio do abandono da narrativa, ou seja, deixar o aluno falar.

Observa-se, também, que os critérios de avaliação de vídeos estão embasados nos princípios facilitadores do conhecimento como linguagem quando se utiliza os vídeos como instrumentos educacionais, de diálogos bidirecionais e não como instrumento de narração de mão única.

Um vídeo traz para a sala de aula realidades distante dos alunos. A vida se aproxima da escola através do vídeo.

O vídeo é muito bom como ilustração, pois ajuda a mostrar o que se fala em aula, a compor cenários desconhecidos dos alunos.

Os adolescentes adoram fazer vídeo e a escola precisa incentivar o máximo possível a produção de pesquisas em vídeo pelos alunos. A produção em vídeo tem uma dimensão moderna, lúdica. Moderna, como um meio contemporâneo, novo e que integra linguagens. Lúdica, pela miniaturização da câmera, que permite brincar com a realidade, levá-la junto para qualquer lugar. Filmar é uma das experiências mais envolventes tanto para as jovens como para os adultos. Os alunos podem ser incentivados a produzir dentro de uma determinada matéria, ou dentro de um trabalho interdisciplinar. E também produzir programas informativos, feitos por eles mesmos e colocá-los em lugares visíveis dentro da escola e em horários onde muitos alunos possam assisti-los (Morán 1995, p. 29/30).

Podemos perceber que a utilização do vídeo no campo educacional é uma forma facilitadora de mediar aprendizados de conceitos de Física, por ser um instrumento motivador até mesmo propositor de construção de conceitos, visto que

os questionamentos foram acentuados, a participação e as argumentações relevantes.

O vídeo pode ser trabalhado fazendo intervenções, modificando determinadas cenas acrescentando um material audiovisual, uma nova trilha sonora ou editando o material de forma compacta ou introduzindo novas cenas com novos significados adaptando-o à realidade do Projeto Político Programático da escola, do aluno, da sociedade e da programação do professor. O professor precisa perder o medo de utilizar a tecnologia a seu favor assim como ele interfere num texto escrito, modificando-o, acrescentando novos dados, novas interpretações, contextos mais próximos do aluno e da realidade da sociedade em que atua.

Considera-se, então, que o produto educacional desenvolvido tem potencial para contribuir com uma aprendizagem significativa crítica principalmente como complemento ao livro didático. Para o ensino de física o produto educacional significa uma tentativa de envolver mais os alunos com as discussões de temas científicos despertando assim maior interesse dos alunos.

Assim, utilizado com critérios e embasados na Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, o vídeo se torna importante aliado do professor no processo da construção do conhecimento.

BIBLIOGRAFIA

BRITO, G. ; PURIFICAÇÃO, I. da; Educação e Novas Tecnologias: Um Re-pensar. 2ªEdição Revista Atualizada, Curitiba, 2008.

MORAN, J. M. O Vídeo na Sala de Aula. São Paulo, ECA-Ed. Moderna:1995

MORAN, J. M. Novas Tecnologias E Mediação Pedagógica Editora Papyrus. Campinas – SP, 13ª edição, 2007.

PORTO, C. In: A Internet e a Cultura Científica no Brasil: Difusão de Ciência, 2002.

RINALDI, C. Características do perfil atual e almejado do professor de Ciências de Mato Grosso: Subsídios para o estabelecimento do status epistemológico da Educação Ética. Cuiabá. (Tese de doutorado), 2002.

ROSSATO, R. Século XXI: Saberes em construção. Passo Fundo: Editora UPF, 2006.

VYGOTSKY, L. S. Uma Teoria Unificada da Educação in: **MOLL, L. C.** Vygotsky e a Educação. Porto Alegre/ RS. Artes Médicas, 1956.