

# **Limites e possibilidades sobre o uso do vídeo documentário científico no ensino de Física**

## **Limits and possibilities of use of documentary video of science in teaching Physics**

**Andreas Bastos Cruz**

Universidade Estadual de Santa Cruz  
andreusbc@hotmail.com

**Geraldo Wellington Rocha Fernandes**

Universidade Estadual de Santa Cruz  
gwrfernandes@uesc.br

### **Resumo**

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão cada vez mais presentes no Ensino de Física. Na busca de compreender a contribuição, os limites e potencialidades do uso do Vídeo Documentário Científico (VDC) nas aulas de Física, foi elaborada uma proposta pedagógica utilizando um documentário como ferramenta central e os três momentos pedagógicos como estrutura didática. Metodologicamente, as aulas foram vídeo-gravadas e depois transcritas. Os resultados mostraram que a utilização do VDC possibilitou a construção do conhecimento científico e uma mudança na estrutura conceitual dos alunos em comparação com as suas concepções alternativas verificadas anteriormente.

**Palavras chave:** vídeo documentário, ensino de Física, momentos pedagógicos.

### **Abstract**

The Information and Communication Technologies (ICTs) are increasingly present in the Teaching of Physics. In seeking to understand the contribution, limits and potentials of using Scientific Documentary Video (VDC) in Physics classes, was developed a pedagogical tool using a documentary and the three pedagogic moments as learning didactic structure. Methodologically, the lessons were video-recorded and transcribed. The results showed that the use of VDC enabled the construction of scientific knowledge and a change in the conceptual framework of students compared with their alternative conceptions occurring before.

**Key words:** video documentary, Physics teaching, pedagogical moments.

## Introdução

A produção de documentários pelas mídias televisivas, tem se mostrado constante e, em sua maioria, com temas referentes às práticas científicas, descobertas científicas ou história da ciência. Apesar de haver um grande acervo de documentários relacionados à Física, estes ainda permanecem fora do ambiente escolar, ou muitas vezes esquecidos ou apresentados sem qualquer discussão construtiva pelos professores que optam por utilizar das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o Ensino (TICE)<sup>1</sup>.

Este trabalho tem o objetivo de investigar a contribuição do uso de documentários no processo de ensino-aprendizagem de Física no intuito de responder à pergunta: *Como os documentários científicos podem contribuir para o ensino de Física?* Para responder esta questão apoiamos em alguns objetivos específicos: 1) Elaborar uma proposta pedagógica com base nos Três Momentos Pedagógicos para proporcionar uma melhor organização da sequência didática com o VDC como recurso central; 2) Apresentar os limites e potencialidades da escolha deste recurso em sala de aula. Para haver a elaboração da pesquisa, foi necessária uma busca de referenciais teóricos das áreas de cinema, comunicação social e ciências em geral.

## O papel das TICE no processo de ensino e aprendizagem

Os alunos, através da internet, televisão e rádio, recebem informações de forma mais atrativa e rápida que o ensino de abordagem tradicional, ainda presente na maioria das escolas brasileiras (ROSA, 2000). Se por um lado o aluno de hoje tem acesso às diversas tecnologias digitais, o professor por sua vez tem dificuldade de usá-las na sala de aula. Nesta perspectiva, Peralta e Costa (2007) comentam que alguns professores reconhecem a eficiência do uso de recursos tecnológicos em sala de aula, porém raramente os usam e quando estes são utilizados os professores não levam em consideração o olhar crítico, a discussão, o debate e a motivação dos alunos presentes na análise para fundamentar o que é ensinado.

As produções televisivas em benefício à educação do telespectador, leva em consideração as características culturais comuns entre aqueles cotados como público alvo, apresenta uma linguagem popular e desenvolve o tema de modo interativo e ao mesmo tempo informativo (ROSA, 2000). Seguindo este pensamento, Rosa (2000) afirma que a participação do aluno durante as aulas com recursos audiovisuais, deve-se ao fato destes apresentarem os conhecimentos adquiridos na escola pelo educando e em seu entorno, ou seja, todo o conteúdo que foi aplicado anteriormente em outros níveis escolares além de conhecimentos adquiridos no cotidiano. Esse pensamento do autor refere-se, inclusive, à potencialidade do VDC na construção do conhecimento, considerando-se a existência das concepções analógicas (origem escolar) e das concepções espontâneas (origem sensorial) que os alunos apresentam (POZO; CRESPO, 2009).

De acordo com Bruzzo (1998), os vídeo-documentários são muito eficazes no ensino-aprendizagem, principalmente no caráter investigativo, crítico e reflexivo, no entanto “[...] são

---

<sup>1</sup> As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são usadas em diversos setores: engenharia, medicina, bancos etc. Para este estudo vamos utilizar o termo TICE, ou seja, nos interessa as Tecnologias de Informação e Comunicação para o Ensino (TICE) que englobam as diversas ferramentas digitais que podem ser utilizadas na educação e no ensino (TICE = TIC + Ensino) (CHARLIER; PERAYA, 2007).

pouco abordados como objeto de estudo e o professor fica desarmado para proceder à escolha desse tipo de produção fílmica” (BRUZZO, 1998, p. 24). Essa dificuldade está atrelada não à aplicação dos documentários em sala de aula, mas sim em como os professores trabalham essas mídias e como estas foram escolhidas para serem apresentadas aos alunos, já que o documentário apresenta uma linguagem popular e centralizada para um determinado público, seja ele multinacional ou regional, necessitando o educador mediar a relação do documentário com o conteúdo (ROSA, 2000; BRUZZO, 1998).

## Uma proposta de ensino: os VDC como recursos didáticos

Para responder à pergunta da pesquisa, desenvolvemos uma proposta pedagógica para a utilização de VDC nas aulas de Física, possível de ser utilizada, para qualquer tema e qualquer nível escolar. Esta proposta de ensino tem como base os três momentos pedagógicos (3MP) (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1992). Antes de desenvolver os 3MP, propomos que o professor faça um breve texto, descrevendo e analisando o conteúdo do VDC, mas organizado por intervalos de tempo, ao qual serão retiradas as perguntas a serem apresentadas aos alunos na forma de questionário.

O Quadro 1 apresenta um fragmento de exemplo do processo de planejamento, já como uma aplicação da Proposta Pedagógica elaborada para esta pesquisa, e construção das questões para a sequência didática com tema “O Zero Absoluto – A Conquista do Frio”. Ao elaborar as perguntas sugere-se verificar o quanto cada questão se encaixa no contexto sociocultural dos alunos, para que seja possível de utilizá-las como questões problematizadoras. No entanto, nem todas as questões elaboradas serão problematizadoras, como pode-se observar na primeira questão do Quadro 1.

Período	Intervalo	Conteúdo	Descrição	Questões a Serem Trabalhadas
1	00:00 até 03:48	História da termologia	Surgimento do problema que liga movimento de partículas, frio e calor, na intenção de que pudesse salvar pessoas de doenças e desvendar os mistérios do universo.	1. Porque Bacon acreditava que se entendesse que o frio, o calor e o movimento das partículas são interligados, poderia com esse conhecimento salvar vidas humanas? Qual a relação do frio e do quente para a vida humana?
2	03:48 até 05:27	Estudo das primeiras concepções sobre o frio	Processo de investigação da origem do frio, e a concepção antiga de frio como um fluido que é absorvido pelo corpo quando este arrefece, e é expelido quando o corpo aquece.	2. Como você explicaria o fato de um corpo ficar frio quando colocado no congelador? E por que este corpo fica endurecido?

Quadro 1: Exemplo de organização do VDC

Com base no Quadro 1, após a análise deste VDC, observa-se que a pergunta 2 pode desenvolver a problematização inicial, já que o primeiro momento pedagógico é caracterizado por perguntas de problematização em que devem apresentar situações que os alunos já vivenciaram ou já estudaram em outras matérias. Uma boa característica deste vídeo é que em todos os períodos podem ser elaboradas perguntas contextualizadas ao dia-a-dia dos alunos, isto se deve ao fato de a maioria dos fenômenos térmicos serem bem presentes no cotidiano das pessoas. No entanto, o próprio trecho do VDC em questão apresenta poucas ilustrações

para explicar os fenômenos, sendo que na maioria dos seus treze minutos e cinquenta e um segundos apresentam apenas a fala do narrador ou a cena de um cientista em seu laboratório.

O organograma da Figura 1 apresenta a estrutura detalhada desta Proposta Pedagógica.

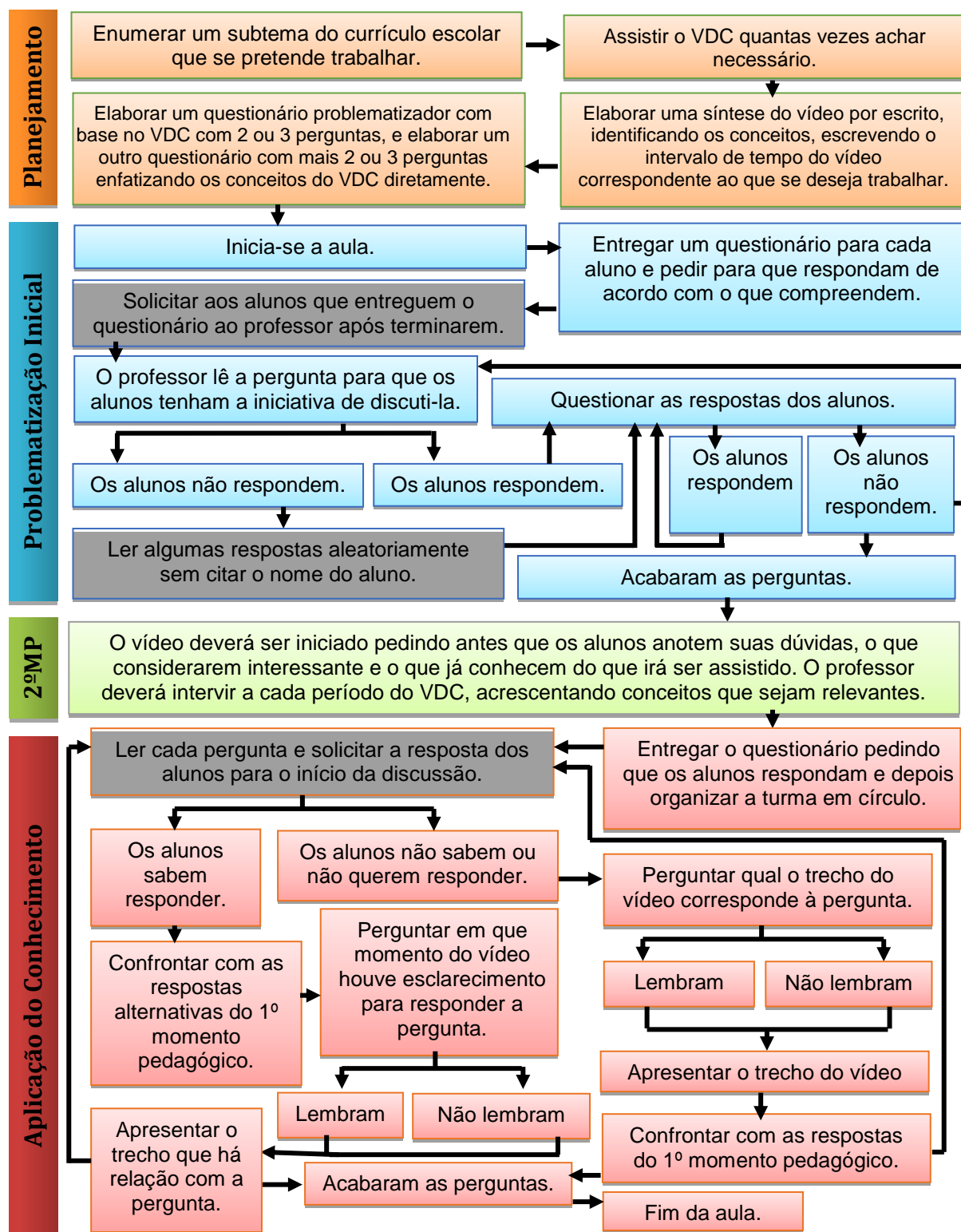


Figura 1: Etapas da Proposta Pedagógica.

## Cenário, sujeitos e a validação da proposta pedagógica

A pesquisa foi realizada no Colégio Estadual Octacílio Manoel Gomes, na cidade de Ubaitaba-BA, Brasil, que oferta Ensino Médio e EJA do Ensino Médio no período da noite. Participaram 14 alunos do segundo ano do ensino médio do turno noturno. A proposta pedagógica utilizou o vídeo documentário “O Zero Absoluto – A Conquista do Frio” do canal BBC (*British Broadcasting Corporation*). O conteúdo desenvolvido foi a “Dilatação dos sólidos e líquidos e Expansão dos Gases”. Toda a aula foi vídeo-gravada e autorizada pelos alunos participantes através do Termo de Consentimento de Livre Esclarecido – TCLE, sendo este assinado e arquivado. Para validar a proposta pedagógica e responder o objetivo da pesquisa, foi utilizada como instrumento de análise a Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2007), pelas quais foram obtidas duas categorias e que serão apresentadas nas próximas seções como “As concepções alternativas” e “A influência do VDC no processo ensino-aprendizagem”.

### As concepções alternativas

As concepções alternativas são a presença de conhecimentos atrelados e opostos ao conhecimento científico estabelecido (POZO; CRESPO, 2009) e que podem ter três origens: origem sensorial (concepções alternativas ou espontâneas), origem cultural (representações sociais) e origem escolar (concepções analógicas). O 1ºMP se caracterizou na busca destas concepções para verificar se no terceiro momento pedagógico (3ºMP) ocorreu uma “Mudança nas Estruturas Conceituais - MEC” (POZO; CRESPO, 2009), após os alunos terem assistido ao VDC. Foram identificadas no 1ºMP apenas duas origens: sensorial e escolar.

#### Presença de concepções espontâneas (origem sensorial)

O Quadro 2 apresenta um exemplo de fala que surgiu durante o 1ºMP para exemplificar a análise.

Tur no	Agente	Fala	Fenômeno	Explicação do aluno
8	Mediador	Mas porque essas células (moléculas) não se mexem?		
9	A1	Porque ela (célula) tá morto, porque se ele está no congelador é porque está morto né, então se um corpo morto não se movimenta, então as moléculas não vão se movimentar.	Corpo congelado	O que está congelado está morto.

Quadro 2: Evidências de Concepções Espontâneas no 1º MP.

Com base na análise do Quadro 2, pode-se dizer que o estudante A1 possui uma certa dificuldade em desenvolver uma explicação científica correta. De acordo com Pozo e Crespo (2009), uma concepção espontânea pode não estar totalmente incorreta, mas apresentam características que podem levar à “falsas soluções” ou interpretações equivocadas.

#### Presença das concepções analógicas (origem escolar)

O Quadro 3 apresenta uma das ocorrências das concepções analógicas (POZO, CRESPO, 2009) derivado de um aprendizado anterior (baseados no livro didático dos alunos e nas informações fornecidas pelo professor da turma).

Turno	Agente	Fala
2	Mediador	[...] Qual explicação você daria do porquê um corpo fica frio quando no congelador, e o porquê deste corpo ficar endurecido? [...]
5	A2	Porque o ambiente está frio, e quando o ambiente está frio as moléculas não se mexem muito e aí ele endurece.

Quadro 3: Evidências de Concepções Analógicas no 1º MP.

Observa-se também que há uma congruência de conceitos corretos e equivocados do aluno frente às suas concepções analógicas. No turno 5, por exemplo, o aluno A2 explica corretamente que a diminuição da temperatura está ligada à diminuição da agitação térmica das moléculas havendo a solidificação, porém a sua explicação está incompleta quando explica que basta o ambiente estar frio para a água se solidificar, ou seja, não define a que temperatura a água deve solidificar. Esta afirmação do aluno está ligada diretamente à aprendizagem em sala de aula, originado de um conceito visto quase que exclusivamente no ambiente escolar, o que caracteriza, então, uma concepção analógica.

## A influência do VDC no processo ensino-aprendizagem

A influência do VDC foi evidenciada nas falas dos alunos no 3ºMP e mostraram dois tipos de influências (ambas construtivas): a direta e a indireta.

### Influência direta do VDC

Nesta categoria os alunos apresentaram, ou lembraram, de trechos do VDC e as utilizaram em suas argumentações. Um dos casos da pesquisa transcrita em que ocorre a influência direta está destacado no Quadro 4.

Tur no	Agente	Fala
116	Mediador	Então as moléculas estão paradas e o que faz o corpo crescer ou diminuir é porque as molas estão contraindo ou aumentando conforme a temperatura? [...]
120	A2	É porque as moléculas se separam mais. O corpo se dilata, elas (as moléculas) se separam e o tamanho (do corpo) cresce como o cara falou. Ah não, elas (as moléculas) se movimentam mais rápido.
122	A6	Não, é que as moléculas se separam quando está num valor (temperatura) ocupando um espaço maior, e quando está frio se aproximam mais. (A aluna fez o mesmo gesto do entrevistado do VDC, quando com as palmas das mãos aproximava-as mostrando o que ocorre com as moléculas quando são esfriadas).

Quadro 4: Comentários diretos de trechos do VDC.

A influência direta do VDC foi verificada nos turnos 120 e 122, em que os alunos A2 e A6 utilizaram como referência um mesmo trecho do vídeo de duas formas diferentes: verbal e gestual. No caso verbal, o aluno A2 pontua a fala do cientista do VDC para validar sua explicação sobre a dilatação, quando acrescenta “como o cara falou”, referente ao fato das moléculas se moverem mais lentamente quando há diminuição da temperatura. No caso gestual, atenta-se ao fato do aluno utilizar das imagens animadas do VDC para ilustrar suas próprias falas: quando o cientista do VDC aproxima as mãos para ilustrar o que ocorre com as

moléculas quando esfriadas. Nestes casos, houve ocorrência do que Rosa (2000) chamou de “Reconciliação Integrativa”, em que o aluno, a partir de um conceito visto no vídeo, pôde atribuir uma relação ao conceito da pergunta (transcrição), e então recorrer ao processo de decodificação para tornar seu argumento mais fiel à realidade. Em suma, as respostas dos alunos embasadas nas informações do vídeo documentário, apresentaram-se não apenas mais claras como também mais fiéis ao conhecimento científico aceito.

### A influência indireta do VDC

A influência indireta ocorre quando o aluno não usa o VDC para apresentar suas respostas (que neste caso são compatíveis com o conhecimento científico). A evidência de que houve a influência do VDC é detectada a partir de comparações do 1ºMP com o 3ºMP. Observa-se, portanto, a presença de Mudança nas Estruturas Conceituais (MEC) entre as falas dos alunos no 1ºMP e 3ºMP. Segundo Pozo e Crespo (2009) a MEC refere-se à passagem das teorias implícitas dos alunos (concepções alternativas) para as teorias científicas aceitas através de uma intervenção (neste caso o VDC) que induz à interpretação da informação e organização do conhecimento. Este fato está presente no Quadro 5 que destaca três dos casos identificados que apresentam evidências da MEC.

1ºMP			3ºMP		
Tur no	Alu no	Fala	Turn o	Alu no	Fala
95	A3	Porque o calor dilatou as moléculas por causa da pressão.	171	A3	Porque tá dilatando o líquido e as moléculas se movem mais rápido.
79	A4	(A pressão) aumenta também por causa do vapor.	142	A4	A pressão aumentou por causa das moléculas do vapor que estão se movimentando rápido.
87	A2	O espaço diminui por causa da necessidade da panela de esquentar. Ela esquenta e a pressão aumenta e o espaço diminui pra pressão não sair.	153	A2	Porque a panela dilatou por causa do calor.

Quadro 5: Mudanças na estrutura conceitual entre o 1º e o 3º Momento Pedagógico.

Na primeira comparação, os turnos 95 e 171 apresentam a MEC, pois inicialmente o aluno A3 defende que a ocorrência da dilatação se deve principalmente à existência da pressão, além de afirmar que as moléculas dilatam individualmente. Já posteriormente este aluno afirma a estreita relação entre dilatação e temperatura ao enfatizar que o fenômeno da dilatação ocorre por causa do aumento da agitação térmica das moléculas (temperatura). Na segunda comparação, entre os turnos 79 e 142, o aluno A4 durante o 1ºMP refere-se à pressão como um fenômeno que ocorre devido à simples presença de vapor, posteriormente este aluno reorganiza esse pensamento quando se refere à pressão como um fenômeno físico causado pela velocidade das moléculas. Por fim, a terceira comparação entre os turnos 87 e 153 mostra que o aluno A2 apresentou uma interpretação melhor sobre a relação de proporcionalidade entre temperatura e pressão, enquanto no 1ºMP a crença era a contração quando há o aumento da temperatura e o aumento da pressão, e no 3ºMP, relacionou o aumento da temperatura com o aumento da pressão, apresentando uma MEC positiva.

Durante o 3ºMP ocorreram outros casos de MEC, no entanto, os outros turnos apresentavam mudanças similares de conceito, sendo suficientes os destacados no Quadro 5.

Pozo e Crespo (2009) referem-se ao MEC como um processo construtivo que valoriza a interpretação e afere positivamente a proposta pedagógica realizada pelo professor. Nesse sentido, pode-se concluir que houve uma considerável construção de ideias científicas proporcionadas pelo VDC, já que em todas as falas (não apenas as do Quadro 5, mas em todo o 3ºMP) as crenças foram aparentemente inexistentes, o que determina uma possível influência positiva do VDC para o processo ensino-aprendizagem.

## Considerações Finais

Neste trabalho, buscamos validar uma proposta pedagógica para o uso do Vídeo Documentário Científico, na intenção de auxiliar o professor de Física e de Ciências quando utiliza o VDC e, por conseguinte, ajudar a investigar a contribuição deste no processo de ensino-aprendizagem de Física. Atentando-se para a análise realizada, pôde-se observar que o VDC não só possibilitou uma melhor organização de ideias para os alunos, mas também permitiu-lhes desmistificar concepções que tinham antes de sua aplicação e esclarecer suas dúvidas. Identificamos então que o VDC é eficiente na apreensão do conhecimento, levando-se em consideração as comparações entre os momentos pedagógicos. Antes dos alunos assistirem ao VDC se observava (e em parte, durante) que eles tinham ideias contrárias às científicas (concepções alternativas), excesso de dúvidas (o que remete à inconsistência nas argumentações) e uma considerável dispersão da atenção dada à aula pelos alunos. Após a atividade com o VDC, a dispersão não só foi reduzida como também não houve ocorrência de dúvidas, além de uma mudança nas estruturas conceituais.

## Referências

- BRUZZO, C. O documentário em sala de aula. **Ciência & Ensino**, n.4, jun 1998.
- CHARLIER, B.; PERAYA, D. **Transformation des regards sur la recherche en technologie de l'éducation**. Bruxelles: De Boeck, 2007. p. 273.
- DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo: Cortez. 1992.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.
- PERALTA, H.; COSTA, F. A. Competência e confiança dos professores no uso das TIC. Síntese de um estudo internacional. **Sísifo – Revista de Ciências da Educação**, Lisboa, v. 1, nº 3, p. 77-86, mai./ago. 2007. Disponível em <<http://sisifo.fpce.ul.pt/pdfs/sisifo03PT06.pdf>>. Acesso em 26 abr. 2012.
- POZO, J. I. CRESPO, M. Á. G. A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: Do Conhecimento Cotidiano ao Conhecimento Científico. In.\_\_\_\_\_. **Como os alunos aprendem ciências**. 5. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. Parte I.
- PROCESSOS FÍSICOS – Magnetismo. Reino Unido: YORKSHIRE TELEVISION. Disponível em: [http://tvescola.mec.gov.br/index.php?&option=com\\_zoo&view=item&item\\_id=541](http://tvescola.mec.gov.br/index.php?&option=com_zoo&view=item&item_id=541). Acesso em: 05 jun. 2012.
- ROSA, P. R. da S. O Uso dos Recursos Audiovisuais e o Ensino de Ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, abr. 2000. v. 17, n. 1, p. 33-49. Disponível em: <<http://www.fsc.ufsc.br/cbef/port/17-1/artpdf/a4.pdf>>. Acesso em 19 abr. 2012.
- ZERO Absoluto: A Conquista do Frio. Produção e Direção de David Dugan. [s. l.]: The British Broadcasting Corporation – BBC, 2007. 1 DVD.