

## ANALISANDO NOVAS PROPOSTAS DE ENSINO ATRAVÉS DA DIDÁTICA FRANCESA.

Rodrigues, André Machado<sup>a</sup>

Gurgel, Ivã<sup>a</sup>

Pietrocola, Maurício<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Física - Faculdade de Educação - USP

<sup>b</sup> Faculdade de Educação - USP

### RESUMO

Este trabalho busca analisar novas propostas de ensino feitas por alunos do final do curso de licenciatura em Física. O objetivo principal é mostrar quais novos conteúdos são selecionais por eles, revelando como valores sociais aparecem nestas propostas. Para este fim utilizaremos como referencial a didática francesa, especificamente a Teoria da Transposição Didática, elaborada por Yves Chevallard, e o conceito de práticas sociais de referência, elaborado por Jean-Louis Martinand.

**Palavras-chave:** Inovação Curricular, Práticas Sociais, Transposição Didática.

### ABSTRACT

The object of this article is to analyze teaching new proposal made by the students of the last of the physic's degree. The main objective is to show the new contents selected by them, to reveal how social's values appears in this proposals. For this objective we will use the French's didactic for reference, specific the didactic transposition theory made by Yves Chevallard and the concept of socials practices or reference, made by Jean Louis Martinand.

**Keywords:** Curricular Innovation, Social Practices, Didactic Transposition

### INTRODUÇÃO

No decorrer do tempo, a história do currículo de ciências, não só nacional como a internacional, mostra-nos que existem necessidades reais ligadas à atualização curricular (Krasilchik, 1987). Os estudos curriculares ganham importância e entram para o centro de diversas discussões dentro do ensino de ciências,

*“(...) a análise, o planejamento, a implementação curricular é, atualmente, uma área tão desenvolvida que já se pode falar em teoria de currículo (...)” (Moreira, 1991 p.2)*

A partir destes pressupostos são desenvolvidas inúmeras propostas de atualização que muitas vezes geram polemica ou minimamente geram situações não consensuais, seja na escolha dos tópicos relacionados aos conteúdos, seja nas escolhas de metodologias e abordagens de determinado assunto, como evidencia Ostermann e Moreira (2000), em um trabalho que leva em consideração a inserção de Física Moderna e Contemporânea no currículo do ensino médio.

Com isso, a maior parte das propostas é elaborada por pessoas, cientistas e educadores, que muitas vezes não estão próximos da prática escolar e em geral elaboram suas propostas baseadas em estudos feitos a partir de uma reflexão teórica (Carvalho e Vannucchi, 1996). Apesar da importância destes trabalhos como referência para as mudanças curriculares, consideramos importante um esforço em entender o que professores, alunos e outros representantes da sociedade têm a propor como inovações para o ensino, neste caso particular, o ensino de ciências, pois de certa forma podemos vislumbrar quais são os anseios e as necessidades que estes passam, e qual direção eles vêem como solução.

Assim, este trabalho de pesquisa está ligado a novas propostas curriculares, não as propostas por pesquisadores na área de ensino de física, mas as propostas por futuros profissionais da educação, ou seja, este trabalho procura olhar para as propostas de reforma curricular por uma nova perspectiva, procura olhar através das propostas apresentadas pelos alunos do último ano de licenciatura em Física.

Durante o curso de metodologia do ensino de física, alunos da Universidade de São Paulo são convidados a elaborar propostas de ensino/aprendizagem no formato de um módulo inovador (seqüência didática) que varia de oito a doze aulas. Estes módulos fazem com que o aluno proponha suas próprias reformas curriculares, levando em consideração o contexto em que está inserido e os anseios do seu público alvo.

Neste momento podemos dizer que o aluno da licenciatura está na ante-sala da vida profissional. São eles que de fato poderão implementar os projetos e reformas propostas pela academia. O estudante deve ter o compromisso de produzir algo que possa entrar efetivamente na sala de aula e na produção deste material deve haver coerência e preocupação com a viabilidade proposta. Os alunos devem procurar justificativas para a pertinência e contribuição de seu trabalho. Desta forma, procura-se promover a reflexão diante da prática docente e de suas implicações para o ensino de ciências em contextos mais amplos.

Através desta análise, podemos revelar intenções, objetivos, justificativas e o direcionamento destas propostas. Já pré-julgando que este material, de alguma forma, reflete as propostas efetivamente realizadas por professores ao longo de sua carreira.

Para tornar melhor o debate sobre essas questões, tomamos como referência conceitos elaborados pela didática francesa.

## **A TEORIA DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA.**

Quando olhamos com alguma cautela para os conteúdos ensinados atualmente nas salas de aula, percebemos a distância que existe entre o conhecimento produzido em laboratórios de Física, que desenvolvem pesquisas científicas, e o que se apresenta aos alunos. Os conteúdos que estão presentes nos currículos do ensino médio e universitário básico não se assemelham, por exemplo, à mecânica proposta por Newton na sua obra *Principia Matemática*; nem à mecânica desenvolvida mais recentemente por outros cientistas.

Um novo conceito de saber é introduzido por Chevallard (1991). Ele divide o saber em três “categorias”, o saber-sábio, o saber-a-ensinar e o saber-ensinado.

A produção do conhecimento científico que tem como personagem principal os cientistas, intelectuais e todos aqueles que pertencem ao mundo acadêmico. Este patamar que sintetiza o dia logo do ser humano com a natureza é dito como sendo o Saber Sábio. Assim faz parte deste patamar de saber, toda a produção do núcleo científico.

Quando o saber sábio, ao sair desta esfera, se tornando um saber que deve ser divulgado e ensino, se torna o saber a ensinar. Faz parte deste patamar a ciência presente nos livros textos, manuais didáticos, apostilas e materiais didáticos produzidos agora não mais por cientistas, mas sim por autores de livros didáticos, órgãos políticos e associação de pais.

*“Trata-se, assim, de um saber ligado a uma forma didática que serve para apresentá-lo ao aluno. De maneira geral, o Saber a Ensinar é então, o saber que aparece nos programas, livros didáticos e materiais instrucionais.” (BROCKINGTON, 2005)*

Já na última fase da Transposição didática, aparece o Saber ensinado. Este saber é o efetivamente apresentado aos alunos, no dia a dia das dinâmicas da escola e da sala de aula. Neste momento entra em ação o papel do professor. Este tem por função selecionar os conteúdos das aulas utilizando diversas referências didáticas. Mesmo entre os livros didáticos e os conteúdos das aulas existem muitas diferenças.

*”O saber-tal-como-é-ensinado, o saber ensinado, é necessariamente distinto do saber-inicialmente-designado-como-é-que-deve-ser-ensinado, o saber a ensinar.” (CHEVALLARD, 1991, p.16)*

Sobre o Saber a ensinar e o saber ensinado, é preciso considerar que:

*“O cerne da Transposição Didática está em se aceitar a premissa que esta esfera não gera saber científico - mas gera um novo saber.” (ALVES FILHO, 200, p. 226)*

Quando comparamos os diversos tipos de saberes, o saber produzido pelos cientistas (Saber sábio), o saber proposto pelos currículos e livros didáticos (Saber a ensinar) e o saber que efetivamente é apresentado na sala de aula (saber ensinado), em uma análise sumária e precipitada poderíamos dizer que o Saber ensinado é uma mera simplificação do saber sábio, em que são abolidas as complexidades matemáticas e mantidas conceitos considerados fundamentais

e de fácil assimilação. Entretanto quando analisamos mais a fundo esta modificação do saber, fica evidente que:

*“Para que o ensinamento de um determinado elemento de saber seja meramente possível, esse elemento deverá haver sofrido certas deformações, que o tornarão apto para ser ensinado.” (CHEVALLARD, 1991, p.16)*

Esta transformação passa necessariamente por três processos considerados fundamentais que são a *despersonalização*, a *descontextualização* e a *desincretização*, onde respectivamente o conhecimento passa a ser divulgado de forma impessoal e universal, aplicável a problemas gerais, e desligado da sua origem. Com isso ele passa a estar conectado a outras áreas gerando uma rede epistemológica específica (Rodrigues & Pietrocola. 2000).

### **A NOÇÃO DE NOOSFERA.**

Para compreendermos com mais clareza como todas estas transformações ocorrem, que direção levam, quem as direciona, e todas as demais circunstâncias que são contempladas pela Transposição Didática, é preciso evidenciar um aspecto das transformações dos saberes que assumem um papel central em nossas discussões. O grande norteador de todas as mudanças e transformações citadas é nomeado de noosfera na obra de Chevallard (1991).

Na transição do Saber sábio para o Saber a ensinar, percebemos a ação direta ou indireta da comunidade científica como a sociedade brasileira de física, órgãos governamentais como ministério da educação, editando os famosos PCNEM e outros materiais, dedicando-se a sugestão e escolha de tópicos que formarão o currículo vigente no ensino médio. Estes elementos que, de certa forma, conduzem o ensino e o saber a ensinar podem variar do presidente da república até à opinião pública, como observamos ao justificar a preferência da relatividade, sobre outros tópicos da física moderna.

*“(...) a figura de Einstein presente, exaustivamente, seja na, mídia como marketing, ou nos artigos de divulgação sobre sua vida, genialidade e teorias, contribui para a inserção de sua teoria no contexto da sala de aula, na mediada em que, os alunos já tem despertado o seu interesse no assunto.” (RODRIGUES & PIETROCOLA, 2000, p. 3)*

Apesar de aparentemente não haver relação entre o cotidiano dos alunos, a cultura escolar e os conteúdos selecionados para sofrerem as transformações propostas pela Transposição Didática, quando olhamos com maior cautela e minúcia percebemos que estes elementos estão intrinsecamente ligados, uns aos outros.

A noosfera não se limita apenas às transformações ocorridas quando passamos do Saber sábio para o Saber a ensinar, mas também quando passamos do Saber a ensinar para o Saber ensinado.

*“O saber ensinado é de extrema instabilidade, pois o ambiente escolar — com os alunos e seus pais, supervisores escolares, diretores ou responsável pelas instituições de ensino e o meio social em que a instituição esta está inserida - exerce fortes pressões sobre o professor, que acabam interferindo em suas ações desde o momento que prepara sua aula ate o lecionar de fato.” (ALVES FILHO, 2000 a, p. 179)*

Fica mais claro como a noosfera atua em todo o processo, principalmente quando analisamos a dinâmica da sala de aula, já que as escolhas feitas pelo professor, desde o livro adotado, os exemplos, demonstrações, experiências e até exercícios que serão apresentados aos alunos bem como a forma com que o professor trata o conhecimento e a forma com que ele se relaciona com a ciência são, em parte, reflexo de interesses internos e até mesmo externos à sala de aula. Não podemos simplesmente desprezar a ação da noosfera, mesmo ela não agindo de forma clara e ostensiva. Já que para entender o processo de ensino aprendizagem, não devemos limitar esta compreensão apenas à interação professor-aluno. mas devemos abrir este leque de interação, incluindo agora o Saber e considerando suas transformações.

Ao transpor o conhecimento, nem todos os elementos do Saber sábio farão parte do Saber ensinado, entra aí, a importância imprescindível na seleção e escolha destes elementos a serem transpostos, escolha guiada pela noosfera.

Pouco a pouco o saber escolar é degradado e banalizado, fazendo com que o saber ensinado se desgaste. Se trata de um desgaste Biológico e Moral do saber, onde respectivamente o saber ensinado se encontra demasiadamente afastado das necessidades sociais e o saber ensinado encontra-se obsoleto com relação ao Saber sábio (Chevallard, 1991).

Para que um determinado tópico sobreviva ou entre nos currículo e na sala de aula, é preciso considerar o desgaste do saber ensinado, gerando propostas que apontam para a atualização biológica e moral, ou seja, é importante que haja uma atualidade no saber proposto a ser ensinado.

### **Atualidade Moral**

Quando um saber se torna obsoleto, isto é, sua importância social já está desgastada, surge a necessidade de uma atualização moral, que vai de encontro com as necessidades e expectativas da sociedade, fazendo com que alguns conteúdos de ensino desapareçam, dando lugar outros. Utilizando um exemplo bastante ilustrativo, temos que tópicos como o funcionamento do LP (toca discos) e do telegrafo sem uma conotação histórica, não permaneceria no currículo de hoje, enquanto tópicos como o funcionamento do CD e do celular permeiam e vêm ganhando espaço nos currículo atualmente.

### **Atualidade Biológica**

O Saber ensinado deve de alguma forma manter proximidade com o saber-sábio. Deve haver uma inovação quase que constantemente, para que possa acompanhar o passo acelerado dos avanços científicos. Fazendo com que a cada instante a distância entre o saber-sábio e o saber-ensinado não ganhe proporções gigantescas.

### **A NOÇÃO DE PRÁTICAS SOCIAIS DE REFERÊNCIA.**

Paralelamente à elaboração da transposição didática, Jean-Louis Martinand elabora a noção de práticas sociais de referência. O próprio autor aponta que o desenvolvimento dos dois trabalhos se deu independentemente um do outro (Martinand, 2003), mas o que não significa que eles sejam excludentes.

Inicialmente o trabalho de Martinand visa compreender as influências no funcionamento do sistema de ensino, isto é, como elementos exteriores à esfera do saber e à esfera escolar fazem parte deste sistema.

*“Quando as finalidades são exteriores à disciplina (disciplina instrumento), as referências não são mais somente o saber sábio, mas as práticas sociais: industriais, artesanais, domésticas. Essas referências dão uma legitimidade ao saber ensinado diferente daquela do saber sábio.” (TIBERGHIE, 1989, tradução livre).*

A noção elaborada por Martinand difere um pouco da noção de noosfera. Diferente desta, a noção de práticas de referência dá um maior valor às práticas sociais ou tecno-sociais, pois Martinand aponta estes elementos da sociedade não aparecem apenas influenciando o saber sábio durante a transposição, mas determinando o que deverá ser ensinado (Martinand, 2003). Assim o autor propõe que devemos refletir sobre essas práticas de modo a explicitar como elas podem e devem fazer parte do sistema escolar.

### **METODOLOGIA:**

Este trabalho, como já mencionado anteriormente, se propõe a analisar as propostas apresentadas pelos alunos do último ano da licenciatura, durante o curso de Metodologia de Ensino de Física I e II.

Nas propostas feitas pelos licenciados é importante notar que a transposição didática não é feita completamente, isto é, não é feita desde a esfera do saber-sábio até a esfera do saber-ensinado. Nestes trabalhos há o que poderíamos chamar de uma “sub-transposição”, pois os alunos se inspiram em trabalhos que estão *próximos* do saber sábio e realizam a primeira fase da transposição que transforma este saber em um saber-a-ensinar.

Nesta proposta os alunos escolhem livremente os temas, metodologias e abordagem. Inicialmente, os alunos devem propor um “módulo inovador”, que contenha os ideais educacionais e a realidade do mundo educacional, devendo levar em conta as teorias

educacionais e a viabilidade de aplicação da proposta. Apesar deste projeto ter que levar em conta a viabilidade, ele se limita apenas à proposta, não havendo a aplicação obrigatória

Para a análise do material, utilizamos os conceitos de atualidade biológica e atualidade moral para classificar as propostas dos licenciandos. No entanto, vimos que estas categorias não seriam suficientes e com isso inserimos uma categoria auxiliar que denominamos atualização metodológica. É importante observar que os módulos podem fazer duas parte simultaneamente de duas categorias.

### **Atualização metodológica.**

Incluimos nesta categoria os módulos que estão limitados a propor apenas uma inovação metodológica. Esta categoria abarca módulos que não apresentam em seu conteúdo mudanças ou diferença ao conteúdo proposto pela atual programação curricular.

Ao todo analisamos 19 módulos, dentre estes se destacaram nesta categoria 10 com temas de trabalho que exploravam a física já bem estabelecida no ensino como medidas, tempo (clássico), termodinâmica, música, acústica, som, ressonância, ótica e inércia.

### **Atualização biológica.**

Estão incluso todos os módulos que de alguma forma intencionam a atualização biológica, ou seja, que se preocupam em inserir novos conteúdos à física escolar. São deste caráter trabalhos que visam, por exemplo, inserir algum tópico de física moderna no ensino médio. Abaixo apresentamos os módulos de ensino que fazem parte desta categoria.

*Grafite e Diamante*, trabalha basicamente a estrutura da matéria e sua interação com a luz, tendo como foco basicamente o modelo semi-classico.

*Cosmologia*, se propõe a discutir temas como a relação tempo-espaço, buraco negro, big bang e temas atuais da cosmologia. Este módulo faz referencia a temas que recentemente vem sendo discutido pela física.

*Caos nosso de cada dia*, este módulo tenta unir uma área bastante recente da física, o caos, à física escolar.

*O gênio atômico*, o módulo trata basicamente da estrutura atômica entrando em alguns aspectos da física nuclear.

*Câncer de pele*, neste módulo são enfocados aspectos das ondas eletromagnéticas e sua interação com a matéria, em especial tecidos biológicos.

*Geomagnetismo*, procura estudos da formação magnética terrestre, relacionando a geofísica, que se mostra um estudo recente dentro do escopo científico.

*Além dos três estados da matéria*, procura discutir as interações atômicas, nucleares chegando ao plasma. Intencionam mostrar a atividade dos cientistas atuais.

*Bomba atômica*, apesar de uma justificativa essencialmente moral, traz em seu conteúdo uma atualização biológica, revelando assuntos semelhantes ao módulo o gênio atômico.

Devemos citar ainda dois módulos com temas de astronomia, em que podemos encontrar o avanço da física do início do século XX, reafirmando a importância da astronomia como área do conhecimento e mostrando sua relação com outras áreas do saber atual. Estes aspectos apesar de não serem o foco do módulo (*Astronomia e Explorando o céu*) estão presentes.

Geralmente propostas de atualização curricular propõem temas já bastante estabelecidos na chamada Física Moderna, como a Física Quântica e a Relatividade. No entanto temos que estes temas não aparecem na propostas ou, no melhor dos casos, aparecem como temas secundários. Percebemos a presença de conhecimentos que se estabeleceram como saberes sábios mais recentemente, como a física de caos, física de plasma e nuclear. Através de algumas justificativas percebemos a importância desta atualização.

"A teoria do caos introduz uma série de conceitos e técnicas bastante importantes que encontram aplicações em muitas áreas do conhecimento. Apesar dessa teoria ser divulgada na mídia atual, seu conteúdo encontra-se ausente no Ensino Médio, assim como toda Física Moderna." (Caos nosso de cada dia, 2005).

"Vamos mostrar o esforço dos físicos contemporâneos para "engarrifar" plasma e transformá-lo num gerador de energia. Desta forma, achamos que os alunos descobrirão existir um mundo novo além do terceiro colegial e que a Ciência avança continuamente." (Além dos três estados da matéria, 2004).

Com isso verificamos nos módulos que existe uma necessidade não somente de atualização curricular mas também de uma atualização que aproxime o saber ensinado do saber pesquisado atualmente nas universidades.

### **Atualização Moral**

Nesta categoria estão inclusos os módulos que de alguma forma se preocupavam em tornar física apresentada mais próxima das questões relacionadas com o sociedade em que vivemos. Fazendo com que a tópico de física escolhido ganhe uma abordagem mais tecnológica e social extrapolando assim as discussões oferecidas pela própria física.

*O gênio atômico*, passa a atuar no âmbito de atualização moral quando se propõe a discutir além dos aspectos físicos da bomba atômica, mas também seu aspecto, técnico e ético.



*Câncer de pele*, o próprio tema é reflexo de preocupações atuais da sociedade, abrangendo uma discussão mais próxima dos anseios sociais.

*Bomba atômica*, passa a atuar no âmbito de atualização moral quando se propõe a discutir além dos aspectos físicos da bomba atômica, mas também seu aspecto, técnico e ético.

*O elétron em nossa casa*, procura discutir de forma mais prática a questão da eletricidade e do cotidiano.

*O mundo mágico das ondas*, através do tema “ondas”, procura justificar através de processos tecnológicos, como TV, rádio e outros.

*O segredo da luz*, procura discutir a física presente em instalações elétricas nas casas, dando uma abordagem técnica.

*Televisão*, tem como eixo central a televisão procurando enfocar os aspectos físicos deste aparelho.

*Apagar a luz, acenda uma idéia*, faz uma abordagem mais ampla sobre o conceito de energia, evidenciando suas transformações em contextos técnicos, dando assim uma abordagem ligada à tecnologia.

*Se liga na física*, através dos conteúdos ligados a eletricidade busca vínculos destes conteúdos com o cotidiano.

*Uma carona na física*, tenta extrair conceitos relacionados com física através de problemas que envolvem mecânica automotiva, colocando discussões sobre combustíveis e outros.

Notamos que há um grande número de trabalhos de inovação que procuram unir a física à sociedade, tecnologia e ao cotidiano do aluno, objetivando proporcionar uma visão mais ampla a cerca da produção científica. Isto fica evidente ao levantar questões que, ao seguir currículos dito tradicionais, seria impossível.

“A tecnologia nuclear, (...), seja para a construção de armas cada vez mais potentes, ou melhor, com maior poder de devastação, seja na sofisticação de reatores nucleares, mostra-se indispensável a nova condição do homem do século XXI.” (O gênico atômico,2004)

Ou através do domínio de tecnologias que a sociedade elege como plausíveis de serem ensinadas, como é o caso de grande parte destes módulos que introduzem noções de eletrônica e outras tecnologias relacionadas.

“Numa era em que as tecnologias de informação e comunicação caminham a passos rápidos e largos transformando cada vez mais o cotidiano, a escola necessita de alguma forma conciliar esse contexto de modo positivo dentro da sala de aula.” (Televisão, 2004)

Neste tópico percebemos claramente que a escolha do tema é feita em função de sua importância social e não por sua relevância epistêmica.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS.**

Na análise dos módulos percebemos duas preocupações principais.

Primeiramente notamos que o esforço em incluir novos tópicos de Física no ensino médio se vincula à necessidade de aproximar o conteúdo ensinado à Física produzida atualmente nos institutos de pesquisa. Os licenciandos não apenas buscam levar a Física do século XX para a sala de aula, mas buscam trabalhar com temas que emergiram na neste século e que ainda não estão esgotados, seja por questões epistêmicas, seja por questões experimentais ou relacionadas às ciências aplicadas. Podemos notar que isto é relacionado à noção de atualização biológica, que busca sempre relacionar o saber ensinado com o saber sábio.

Um segundo aspecto bastante interessante é notar que muitas propostas estão profundamente ligadas às questões sociais. Podemos considerar que o século XX é considerado como o século da ciência e da técnica (Hobsbawm, 1994). No entanto, duas atitudes foram tomadas em relação às estas. Ao mesmo tempo que a sociedade mitifica a tecnologia, imaginando que as aplicações da ciência são infundáveis e que poderão resolver todos os problemas humanos, elas também apresentam um perigo à humanidade, como se as transformações feitas na natureza fossem se voltar contra o homem (Simondon, 1989; Hobsbawm, 1994).

Percebemos estas preocupações presentes nos módulos de ensino elaborados pelos licenciandos. Alguns módulos demonstraram claramente sua preocupação com os impactos da ciência na sociedade. Notamos isso em módulos que apresentavam como temas a Bomba Atômica ou os efeitos da radiação. Por outro lado, alguns módulos buscavam discutir a tecnologia presente no cotidiano do aluno, como a televisão, consideradas por eles como as boas produções vindas da ciência. Assim percebemos que as práticas de referência são fundamentais para a elaboração de propostas de ensino.

Finalmente consideramos que ao tornar claro as necessidades e motivações dos “jovens professores”, deveríamos buscar em nossos cursos de formação suprir pelo menos em parte estas necessidades, tornando possível o trabalho do professor.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ALVES FILHO, J. P. **Atividades Experimentais: Do Método à Prática Construtivista**. Florianópolis: UFSC, 2000. (Tese de Doutorado).
- ASTOLFI, J.P. e DEVELAY, M. **A didática das ciências**. Campinas: Papirus Editora, 1991.
- BROCKINGTON, G. **A Realidade Escondida: A Dualidade Onda-Partícula para Estudantes do Ensino Médio**. São Paulo: IFUSP/FEUSP, 2005. (Dissertação de Mestrado).
- CASTRO, A. M. P. e VANNUCCHI, A. **O Currículo de Física: Inovações e Tendências nos Anos Noventa**. In: Investigações em Ensino de Ciências. Vol.1, n.1. 1996.
- CHEVALLARD, Y. **La transposition didatique. Du savoir savant au savoir enseigné**. Paris: La Pensée Sauvage, 1991.
- HOBSBAWM, E. **Era dos Extremos**. São Paulo: Cia das Letras, 1994.
- MARTINAND, J.L. **La Question de la Reference en Didatique du Curriculum**. In: Investigações em Ensino de Ciências. Vol.8, n.2. 2003.
- MOREIRA, M. A. e AXT, R. Ênfases Curriculares e Ensino de Ciências. In: MOREIRA, M. A. e AXT, R. **Tópicos em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1991.
- OSTERMAN, F. e MOREIRA, M. A. **Atualização do Currículo de Física na Escola de Nível Médio: Um estudo desta problemática na Perspectiva de uma Experiência em Sala de Aula da Formação Inicial de Professores**. In: VII EPEF, Florianópolis, 2000.
- RODRIGUES, C. D. O. e OLIVEIRA, M. P. **Análise de Artigos sobre Ensino de Relatividade Restrita pela Transposição Didática**. In: VII EPEF, Florianópolis, 2000.
- SIMONDON, G. **Du mode d'existence des objectis techniques**. Paris: Aubier, 1989.
- TIBERGHIE, A. Transposition didatique – Cas de la Physique. In: ARSAC, G. et.al. **La Transposition didatique en mathématique, en physique et en biologie**. Lyon: IREM, 1989.