

O ENSINO DE FÍSICA ATRAVÉS DE TEMAS NO ATUAL CENÁRIO DO ENSINO DE CIÊNCIAS

PHYSICS TEACHING THROUGH THEMES IN THE SCIENCE TEACHING SCENERY

Licurgo Peixoto de Brito¹
Nilzilene Ferreira Gomes²

¹Universidade Federal do Pará/Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática e Departamento de Física/licurgo@ufpa.br

²Universidade Federal do Pará/Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática/nilfergo@yahoo.com.br

Resumo

Nesse artigo tratamos de uma proposta de ensino-aprendizagem em Física, o Ensino Através de Temas, buscando situá-la no atual cenário do ensino de ciências. Para tal, fazemos um resgate histórico da aplicação da proposta em um curso de Licenciatura Ciências oferecido pela Universidade Federal do Pará, para posteriormente relacionarmos essa proposta com outras utilizadas em aulas de Física presentes na literatura da área, como a abordagem por microtemas, as Ilhas de Racionalidade e os Temas Geradores de Paulo Freire. Analisando as semelhanças e diferenças entre essas propostas, caracterizamos a proposta do Ensino Através de temas como mediadora entre a prática docente atual e as tendências hoje apontadas pelas pesquisas em ensino de ciências. Percebemos na proposta alguns elementos da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e uma tendência ao rompimento da estrutura curricular dominante no ensino de ciências.

Palavras-Chave: Ensino de Física, Ensino através de temas, Temas geradores, Processo ensino-aprendizagem, CTS.

Abstract

In this paper we deal with a purpose to physics Teaching Through Themes. It is seen in the scenery of science teaching tendencies. We presented the purpose history in an undergraduation course for science teachers sponsored by Federal University of Pará. Then, the purpose was analyzed among others such as Microthemes, Rationality Interdisciplinary Islands and Generators Themes by Paulo Freire. The study shows similarities and differences between then. Physics Teaching Through Themes is seen as a way to mediate the now days dominant practice for teaching physics and what is assumed as the “ideal” to proceed in science teaching aiming the citizen formation. The purpose contains some elements of Science, Technology and Society (STS) approach and overpasses the dominant curricular structure for science teaching.

Keywords: Physics Teaching, Teaching through themes, Generators Themes, STS, Learn processes.

PARA INÍCIO DE CONVERSA . . .

Este artigo tem como objetivo principal situar a proposta do Ensino Através de Temas no atual cenário educacional brasileiro enfocando as características fundamentais que a diferencia de outras propostas atualmente utilizadas no ensino de Ciências. Antes, porém, faremos uma apresentação histórica dessa proposta para que o leitor conheça melhor o enfoque temático sobre o qual nos propomos discorrer.

UMA PROPOSTA DE ENSINO DE FÍSICA ATRAVÉS DE TEMAS

A proposta que apresentamos aqui foi desenvolvida inicialmente em um Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais em Breves, no interior do estado do Pará. Depois da criação da Lei 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação-LDB) foram assinados contratos entre alguns municípios e as Instituições de Ensino Superior (IES) do Pará a fim de ofertar Cursos para formar professores em nível superior que atuavam no magistério como professores leigos. Nessa perspectiva, a UFPA e a Prefeitura Municipal de Breves firmaram contrato para formar professores de ciências naturais para atuarem de 5^a a 8^a séries do ensino fundamental. Contratos como este se seguiram em outros municípios do estado, como Abaetetuba, Santarém, Breu Branco e Oriximiná. As atividades curriculares desses cursos concentram-se no período de recesso escolar dos calendários municipais para não prejudicar as atividades das escolas, já que os alunos dos cursos de Licenciatura Plena em Ciências Naturais são professores de 1^a a 4^a séries do ensino fundamental ou da educação infantil que, em geral, concluíram o nível médio no curso de magistério e buscam melhor qualificação profissional.

O primeiro contato desses alunos-professores com a disciplina Física não foi nada satisfatório. Eles sentiam grande dificuldade em conceitos básicos, o que era também percebido pelos professores de Matemática e Química. Inicialmente atribuiu-se isso ao fato da precária formação anterior dos cursistas. No entanto, depois da caracterização do perfil e do interesse desses alunos-professores, percebeu-se que a razão primeira que os fazia estar ali era a exigência da atual LDB, e não a afinidade pelo curso. Portanto, era preciso primeiramente conquistar este público mostrando outra visão da Física, de modo que eles pudessem, ao menos, superar a rejeição e tornar o aprendizado algo gratificante.

Após várias conversas informais com professores e polêmicas reuniões sobre o desempenho dos discentes, percebeu-se que o mais viável naquele momento era criar uma nova disciplina visando à superação de tais dificuldades. Propôs-se então uma disciplina que seria ministrada em uma abordagem diferenciada, que levasse em consideração a realidade daquele município e os interesses dos professores-participantes. Era uma espécie de motivação inicial para o estudo da Física e teria um enfoque conceitual, até que as disciplinas de cálculo avançassem no curso para dar suporte as cinco demais disciplinas de Física que viriam posteriormente (cf. BRITO, 2004).

A disciplina *Física Conceitual*, como foi nomeada, foi ministrada com a estratégia do Ensino Através de Temas e na avaliação final do Curso percebeu-se que os professores-participantes obtiveram excelentes resultados em termos de formação de pessoas críticas e de motivação, além de um domínio satisfatório dos conceitos físicos trabalhados.

Ao término dessa disciplina, os professores participantes do Curso teriam mais outras cinco: *Física Básica I e II*, *Física da Terra e do Universo*, *Física da Vida e Física, Tecnologia e Sociedade*. As duas Disciplinas que sucederam a Física Conceitual (Física Básica I e II) serviram para trabalhar a Física ao nível do Ensino Médio, que não havia sido trabalhada no Curso de Magistério freqüentado por estes professores participantes. As três últimas disciplinas de Física foram também trabalhadas com a estratégia do Ensino Através de Temas e foram bem recebidas pelos cursistas, dando origem a trabalhos posteriores, inclusive Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), utilizando esta estratégia metodológica.

Os trabalhos de Conclusão de Curso que tiveram tal abordagem como foco principal foram: em Breves, “*Poluição Sonora no Município de Breves: aspectos Físicos e Sociais*” (COUTO e VALENTE, 2005), “*Princípios Físicos do Sistema de Abastecimento de água de Breves*” (SOUZA, 2005), “*Ensino de Ciências através de Temas: a origem do universo em quadrinhos*” (GOMES, 2005a); em Abaetetuba, “*As olarias de Abaetetuba e o ensino de Física*” (SILVA e ABREU, 2006), “*Ensino de Ciências através de Temas: a Física presente na navegação e na construção naval em Abaetetuba*” (GONÇALVES, 2006), “*Ensino de Ciências através de Temas: a produção da cachaça em Abaetetuba*” (SOUZA e VIEIRA, 2006); em Oriximiná, “*Produção de Farinha de Mandioca: uma abordagem temática para o ensino de ciências*” (SEIXAS, SERRÃO, COSTA, 2007), “*Castanha-do-pará: um tema regional para o ensino de ciências*” (ANDRADE, SOUZA, BATISTA, 2007) e trabalhos ainda em andamento, todos sob a orientação do Prof. Licurgo Peixoto de Brito.

Esses trabalhos foram produzidos para dar suporte à ação docente dos futuros professores de ciências no ensino fundamental, mas ainda não havia um estudo sobre a utilização deles em sala de aula. Nessa perspectiva está também o trabalho de GOMES (2005b) que apresenta a proposta de Ensino de Física Através de Temas, com enfoque regional, e analisa a aplicação dessa estratégia de ensino em sala de aula com estudantes das últimas séries do ensino fundamental.

A proposição de ensino de física através de temas que ora apresentamos guarda os mesmos princípios das de outras abordagens temáticas como a de Freire e de Delizoicov e Angotti que mencionaremos adiante. No entanto, algumas diferenças de forma de execução as conferem características individualizantes que as tornam adequadas, em maior ou menor grau, a um ou outro contexto.

Na proposição relatada por Brito (2004), os temas podem ser utilizados para uma única disciplina, para uma unidade do programa ou mesmo para um tópico de determinada unidade. O professor propõe temas, levando em consideração o contexto em que os alunos vivem, e os organiza de maneira a contemplar os conteúdos curriculares previstos no programa. Os estudantes também propõem temas e a escolha é feita por eles, sob coordenação do professor, a partir do elenco resultante da proposição das duas partes. Cabe ao professor observar e alertar os estudantes para a necessidade de ajuste do tema às necessidades curriculares.

O desenvolvimento da proposta ocorre em três etapas: *Apresentação*, *Aprofundamento* e *Produção-Avaliação*. Na primeira o tema é apresentado através de filme, palestra, visita de estudo, ou outro recurso capaz de extrair de um contexto familiar ao estudante alguns elementos que suscitem o conhecimento científico. No entanto, essa apresentação ocorre sem aprofundamento em conhecimentos físicos, sua finalidade é despertar a curiosidade por eles a partir de um contexto, local ou regional, familiar ao estudante. Os alunos são alertados para que, durante a fase de apresentação, destaquem os elementos que lhes chamaram a atenção ou que não

foram bem compreendidos. A partir desses destaques, na etapa de Aprofundamento, o professor faz as conexões entre os elementos destacados e os conceitos físicos correspondentes. Nessa etapa os conceitos são apresentados com a finalidade de dar suporte ao contexto, porém, o professor, apesar de aprofundar o conceito e buscar sua transposição do local ao global, não tem o objetivo de esgotar as aplicações desses conceitos e nem de alcançar detalhes de sua formalização. Apenas na etapa de Produção-Avaliação é que os alunos, embasados por pesquisa bibliográfica e orientação do professor, elaboram textos, vídeos, performances, etc. Esses produtos devem expressar o conhecimento físico construído coletivamente e coerente com os objetivos do currículo. Devido ao indispensável envolvimento do professor com a orientação dos alunos para a construção coletiva do conhecimento, fica bem caracterizada a avaliação de aprendizagem baseada em processo e não em momentos isolados, como ocorre na PDA.

Vários elementos que fazem parte das preocupações metodológicas atuais surgem nesta proposição. A proximidade entre os sujeitos do processo traz benefícios para ambas as partes, proporcionando uma relação afetiva muito importante no processo de ensino-aprendizagem. Isto decorre de uma maior exposição de fortalezas e fragilidades, tanto dos alunos quanto dos professores. Além disso, surge naturalmente uma abertura para atividades multi e interdisciplinares, pois se tratando de problemas reais, aparecerão questões relacionadas a outras disciplinas. Sendo assim, o professor deve estar constantemente interagindo com professores de outras disciplinas.

No que se refere a estrutura curricular, o eixo estruturante do currículo passa a ser o tema ou eixos temáticos, enquanto os conteúdos surgem transversalmente como necessidade para compreender os temas (Ver Figura 1).

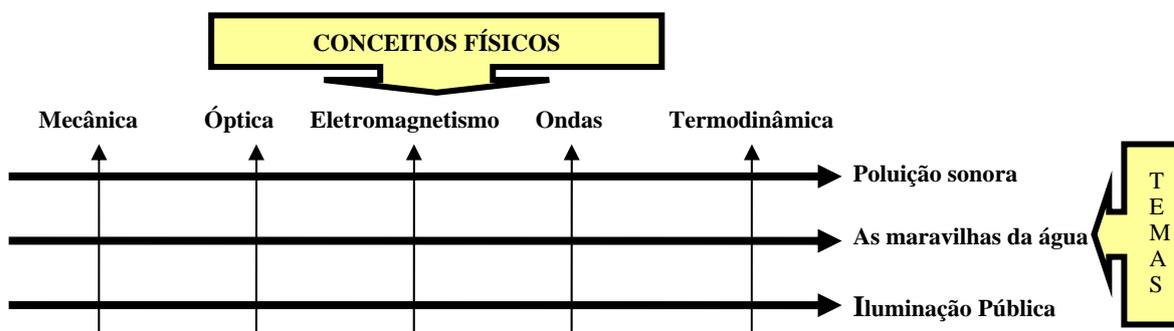


Figura 1 - A Transversalidade no Ensino de Física Através de Temas: Os temas formam o Eixo principal do Programa, enquanto os conteúdos surgem como necessidades para explicar os temas (GOMES, 2005b).

Outro aspecto relevante da proposta é que, na medida em que são colocados em pauta assuntos relacionados ao ambiente cultural do estudante, as discussões poderão desenvolver a sua sensibilidade para tomar decisões responsáveis e ter postura crítica perante as várias questões que fazem parte do nosso mundo, tais como: efeito estufa, violência, papel da ciência na sociedade, ética, bem estar e tecnologia. Essas são algumas das principais finalidades do ensino médio, segundo a LDB¹. Entendemos que dessa forma o ensino de Física passa a ter um sentido mais abrangente, realista e com função social mais ampla.

¹ Lei 9394/96, Art.35, Inciso III

A POSIÇÃO DA PROPOSTA NO ATUAL CENÁRIO DO ENSINO DE CIÊNCIAS.

Há pelo menos cinco décadas tenta-se produzir mudanças no currículo das disciplinas científicas. Essas modificações geralmente estão atreladas a um contexto histórico e social que se reflete na produção e no ensino da Ciência.

Os objetivos do ensino de Ciências acompanham as situações vividas no país e no mundo. Na década de 50 o principal objetivo era formar *elites cientistas*, pois era um período de corrida espacial entre as duas principais potências mundiais do pós-guerra, Estados Unidos e União Soviética, e esse movimento influenciou diretamente o currículo de ciências desses países e de outros, como o Brasil (KRASILCHIK, 1987. pp.5-6).

Já na década de 60 a preocupação não estava apenas em formar elites cientistas, mas também formar *cidadãos comuns* capazes de conviver com os produtos originados pela ciência, “*não apenas como especialista, mas também como futuro político, profissional liberal, operário, cidadão enfim*” (op. cit., pp. 9-10).

Na década de 70, as discussões sobre o quanto a ciência não era neutra e do quanto a tecnologia que ela produzia contribuía para a degradação ambiental, começavam a surgir, em especial, porque o ambiente começava a dar sinal de alerta. Atrelada aos danos ambientais estava a crise social que, no Brasil se agravava pelo grande impacto causado com o golpe militar de 1964. Em busca de soluções, foram criados novos projetos destinados à Educação Ambiental e a alunos carentes e de diferentes origens sociais e etnias. Uma das metas desse governo militar era formar *mão de obra capacitada* para o desenvolvimento do país, o que acabou tornando-se um objetivo na formação escolar da época. Com a promulgação da Lei 5.692/71 (LDB), esse passa a ser o principal objetivo do ensino de Ciências na escola secundária.

Com o apoio do governo federal a uma nova modalidade de Licenciatura, regulamentada pela resolução n.º 30 de 11/07/1974, cada vez mais professores se formavam segundo um modelo curricular que os deixava mais dependentes do livro didático e preocupados apenas com a transmissão de informações. Essa resolução “*provocou uma convulsão no processo de formação de professores, debilitando-o ainda mais*” (op. cit., p.19).

As transformações sociais e econômicas pelas quais passava o Brasil, em especial na década de 80, impuseram à escola cada vez mais funções, que até hoje a sobrecarregam e afetam principalmente as condições de trabalho dos professores. Com salas lotadas devido à política de democratização do ensino básico, aliada à má formação dos professores, a qualidade do ensino torna-se debilitada, gerando uma crise cada vez maior no sistema educacional. Essa crise deixou seqüelas, que podemos perceber ainda hoje.

Atualmente temos que lidar com mudanças sociais significativas, crescente diversidade cultural, impactos ambientais gerados pela tecnologia (bem maiores do que aqueles que surgiram na década de 70), violência, mudanças no perfil do profissional desejado para o mercado de trabalho, entre outros fatores que exigem do ensino de Ciências uma nova postura, um novo objetivo para a formação em Ciências. Na tentativa de romper com o modelo educacional vigente, surgem várias propostas dentro do perfil desejado para a atualidade.

Na figura 2 temos um esquema inspirado em Brito (2006) que representa a trajetória possível em busca desse ensino diferenciado.

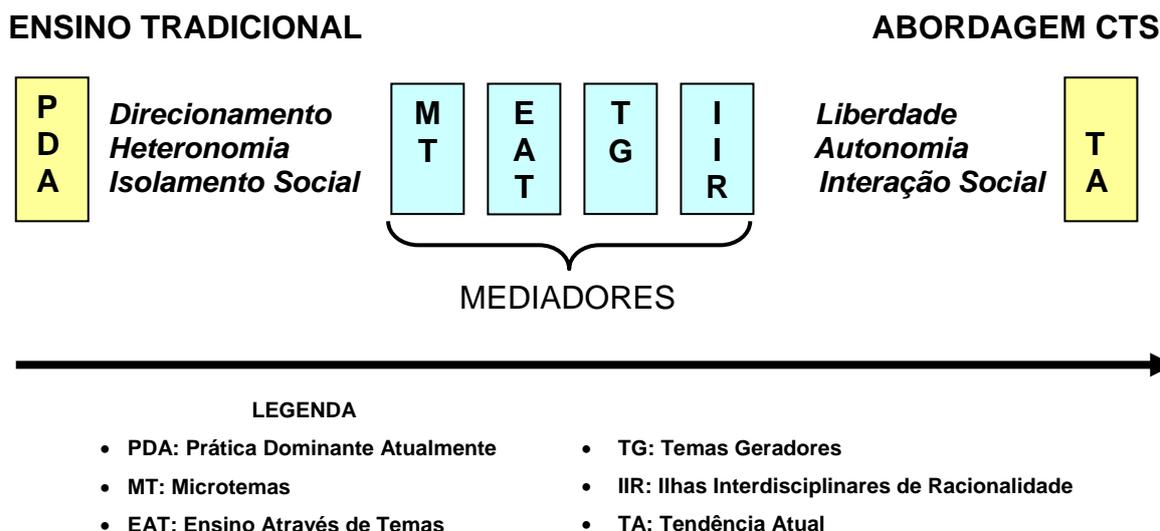


Figura 2: Representação da Proposta do Ensino Através de Temas como mediadora entre a Prática Dominante Atualmente e a Tendência Atual em educação em ciências. O sentido da seta representa o caminho em direção a essa tendência (inspirado em BRITO, 2006).

Neste esquema temos algumas propostas descritas na literatura, em diferentes graus de aprofundamento e de suporte teórico, que tentam construir uma forma de ensinar diferenciada da Prática Dominante Atualmente². Nessa prática, as características mais destacadas são: o **direcionamento**, a **heteronomia** e o **isolamento social**. Em outras palavras, a relação em sala de aula é predominantemente unidirecional (professor→aluno), oferecendo poucas e limitadas oportunidades para diálogo. Além disso, não há espaço para o acolhimento de saberes não escolares que venham a confrontar-se abertamente com os saberes científicos a fim de promover a construção significativa de conhecimentos. O mais importante nessa prática é o repasse de informações. Assim, entende-se que o conhecimento científico é superior aos demais tipos de conhecimento, por isso precisa ser assimilado pelos alunos. Isto caracteriza o direcionamento que por sua vez leva à heteronomia, já que as ações esperadas dos estudantes são fortemente dependentes das determinações do professor. Não há estímulo para a aprendizagem por livre iniciativa. Por outro lado, as rotinas e algoritmos de aprendizagem previstos na PDA favorecem a memorização, orientada para ser um ato introspectivo e individual. As interações com colegas e com ambientes não escolares é, em geral, vista como um desvio da boa conduta, na perspectiva da PDA. Então, o individualismo torna-se comum nesta prática (tanto do professor quanto do aluno).

No lado oposto ao ensino tradicional temos a Tendência Atual indicada pelas pesquisas em ensino de ciências³. Consideramos que essa tendência é bem representada pela abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), que é uma proposta mais preocupada com as implicações sociais do conhecimento científico e da tecnologia que ele produz. Propostas afinadas com a TA ainda são raramente utilizadas como estratégias de ensino-aprendizagem

² Chamamos de Prática Dominante Atualmente aquela que costumamos denominar de *Ensino Tradicional* e que ainda predomina entre os professores e instituições todos os níveis de ensino. Na área de ciências ela se caracteriza por reproduzir em ciclos a seqüência: Conteúdo, Exemplos, Exercícios e Provas.

³ Chamamos aqui de Tendência Atual (TA) no ensino de ciências a forma de educar que atende às reais exigências da sociedade contemporânea, que já comentamos anteriormente.

regularmente aplicadas. No entanto, já ganham força nas pesquisas educacionais brasileiras. São características fundamentais dessa tendência: a **Liberdade**, a **Autonomia** e a **Interação Social**. Enquanto na PDA a relação é predominantemente unidirecional, como já expusemos, na TA o aluno tem liberdade para emitir opiniões, dialogar com pessoas (para além do professor) e interagir com ambientes não escolares valorizando o saber não científico para a construção de conhecimento, em conciliação com a ciência. O professor sai do posto de detentor do conhecimento para ser participante do processo de construção junto ao aluno. Sua principal função agora é dar condições ao aluno para desenvolver autonomia e senso crítico perante várias questões que surjam relacionando Ciência, Tecnologia e Sociedade e cuidar para que os conhecimentos que passe a construir, a partir de então, não sejam estéreis, mas sejam dotados de significados (MORIM, 2005. p.24). A relação entre os conteúdos de sala de aula e as questões sociais, nesse caso, é inevitável, pois essa interação surge à medida que o aluno tem voz no processo e traz tais questões como condição necessária para uma aprendizagem significativa; e o professor precisa levar isso em conta (FREIRE, 2005; DELIZOICOV et al., 2002).

A passagem da PDA para a TA não é fácil, afinal, passamos toda a nossa vida escolar na perspectiva tradicional e essa experiência está fortemente introjetada no trabalho docente. A atitude do professor de Ciências na sala de aula sofre grande influência de sua concepção de Ciência, de seus valores, experiências prévias e personalidade. Tentando romper com o modelo tradicional, duas alternativas de transição podem ser consideradas: uma *abrupta* e outra *gradual*. Considerando que o sistema de ensino, representado neste contexto pelos currículos e pelos exames finalísticos (ENEM, ENADE, processos seletivos ao ensino superior), ao lado da herança cultural das práticas docentes, se constitui em foco de intensa resistência às transformações pretendidas, as chances de que mudanças abruptas possam ocorrer tornam-se muito pequenas. Assim sendo, acreditamos que mudanças graduais possam surtir melhores resultados. De fato, algumas práticas intermediárias são criadas, como a metodologia como os Microtemas e o Ensino Através de Temas como aproximações aos Temas Geradores e as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, que representam melhor as tendências atuais.

Denominamos *Microtemas* a uma prática muito difundida atualmente que consiste no uso temas atuais, muitas vezes de grande impacto midiático, utilizados como motivação para apresentação do conteúdo a ser trabalhado em uma aula ou uma unidade do programa da disciplina. Neste caso, o professor recorre a um artigo de jornal, revista ou reportagem em meios de comunicação para introduzir o assunto e gerar a curiosidade pelo conteúdo. Não há qualquer interferência na organização curricular. Trata-se de uma estratégia de contextualização e motivação, porém com indicações de inserção dos conteúdos escolares em temas de interesse social. Aplicada ao ensino de ciências, esboça, ainda que de forma tênue, a perspectiva CTS. Apesar de ser uma prática cada vez mais difundida entre professores de todas as áreas, seus registros são escassos.

Além dos microtemas e da proposição de Brito anteriormente apresentadas, outras abordagens temáticas se constituem em estratégias mais próximas da tendência atual. A proposta de *Temas Geradores*, sugerida por Paulo Freire na década de 70, talvez a mais conhecida entre essas, utilizada como referência por educadores em diversos países do mundo (Cf. CAMBI, 1999). Em um contexto de desarticulação da escola com a sociedade, Freire sugere uma nova metodologia de alfabetização popular⁴ (FREIRE, 2005). Rompendo com a educação elitista, coloca como princípios metodológicos fundamentais o *respeito pelo educando*, a *conquista da autonomia* e a *dialogicidade*. Nessa proposta, parte-se do estudo da realidade do educando para a

⁴ Freire idealizou a proposta inicialmente para Alfabetização de Adultos camponeses, mas ela teve grande repercussão em todos os níveis de ensino.

organização do conhecimento. Portanto, antes de qualquer coisa é preciso conhecer o aluno, seu ambiente, sua cultura, pois é desse contexto que devem emergir os conteúdos a serem trabalhados, que junto às discussões, devem estar atrelados à conscientização política. A prática metodológica é estruturada com os alunos: em geral é feita uma investigação temática, em que os alunos escolhem os temas mais relevantes para serem discutidos e a partir daí são organizados os *Temas Geradores*. Esses temas englobam o que se quer discutir do assunto, dentro do contexto que o gerou, levando a pesquisas e fortalecendo o senso crítico dos estudantes. Para a fase de organização do conhecimento e para auxiliar na pesquisa, os alunos colhem dados sobre o assunto, geralmente consultando a comunidade. Durante o processo há discussões em sala, com o professor auxiliando. Na fase final, acata-se a preferência da turma sobre como colocar em prática os resultados das discussões realizadas e do conhecimento construído.

Apesar da proposta de Freire ser claramente uma proposta de EAT, considerando o nível de rompimento curricular que ela anuncia e sua aproximação ao que chamamos de tendência atual, preferimos colocá-la em uma posição diferenciada das outras propostas temáticas na figura 2.

No ensino de Física no Brasil destaca-se a proposta temática apresentada por Demétrio Delizoicov e José André Angotti. Esses autores trouxeram a idéia de um amplo tema para o ensino de Física: “Produção, Distribuição e Consumo de Energia elétrica” (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1992), proposta destinada aos alunos de Licenciatura em Física, especialmente nas disciplinas de instrumentação, metodologia e Prática de ensino, bem como aos professores de Física do ensino médio (2º grau na época). Nesse livro os autores fazem orientações gerais para o ensino de Física quanto ao tratamento didático dado ao tema, organização do trabalho docente e elaboração do programa. Toda a proposta operacionaliza-se em três momentos: *problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento*. Fica evidente o rompimento com a organização curricular estabelecida, porém são preservados os conteúdos essenciais. A proposição considera o planejamento para o ensino de física em todo o 2º grau, atualmente ensino médio. As idéias sugeridas são bem avançadas para a época em que foram propostas, e estão, em vários aspectos, contempladas na nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação-LDB (Lei 9394/96) proposta quatro anos depois da publicação da obra e nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Em outra obra, DELIZOICOV et alii (2002), os autores tratam de vários estudos realizados e trabalhos publicados com abordagem temática, além de proporem temas para serem trabalhados em sala de aula.

Na figura 2, a proposta de Delizoicov e Angotti está representada no grupo EAT, junto com a de Brito, pois, apesar das diferenças já observadas, as semelhanças quanto a formação para a cidadania, na perspectiva das tendências atuais no ensino de ciências, que norteia a elaboração do quadro, garantem posição equivalente para essas propostas.

As Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade representam um modelo criado por Gérard Fourez para designar uma estratégia de execução de projetos de ensino aprendizagem que visa *propor soluções para problemas que derivam de situações cotidianas, sendo que, para estas soluções, são integrados conhecimentos de diversas disciplinas e também saberes da vida cotidiana* (BETTANIN, 2003. p 34)⁵. Essa proposta envolve um projeto que deriva de um contexto, que é trabalhado ultrapassando os domínios disciplinares e direciona a produção de um produto final, onde são apresentados os resultados finais da Ilha de Racionalidade construída.

⁵ Para mais detalhes sobre Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade consultar FOUREZ, Gérard. *Alphabétisation Scientifique et Technique. Essai sur les finalités de l'enseignement des sciences*. Bruxelles-Belgium. De Boeck-Wesmael s.a., 1994.

Pode ser em forma de relatório, texto informativo etc. Essa etapa é importante, pois ela é vista como validação das etapas anteriores em busca de um resultado concreto e também pode servir de subsídio para trabalhos complementares, como seminários, peças de teatro, fitas de vídeo entre outros (op. cit., p.43), visando o retorno do conhecimento à sociedade que dá suporte à formação dos indivíduos.

Os projetos executados em Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade guardam semelhanças com os orientados pela Metodologia de Projetos. No entanto, uma das características que os diferenciam é o compromisso com a comunidade que as Ilhas guardam como princípio básico⁶. Assim sendo, consideramos que essa é a proposta que mais se aproxima das tendências atuais, dentre as que são discutidas neste artigo.

Podemos perceber que há pelo menos um ponto comum entre a proposta ora discutidas: elas partem do mesmo princípio de formação mais global do educando, de formação dos alunos para o exercício de práticas e posturas concretas e responsáveis em seu dia-a-dia. O fator que as diferencia é a forma como são trabalhadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme mencionamos anteriormente, as diferenças entre as propostas temáticas fazem com que cada uma delas se torne melhor adequada a uma ou outra realidade. Acreditamos que o grau de divergência em relação ao currículo oficial é um dos fatores mais importantes a serem considerados na escolha de uma proposta metodológica, por todas as implicações políticas e operacionais da escolha. Nesse sentido, os temas geradores de Paulo Freire e as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, são as propostas que anunciam mais intensos rompimentos com o currículo vigente. A abordagem temática de Delizoicov e Angotti anuncia um rompimento menos intenso com esses currículos, uma vez que guarda preocupação com os conteúdos curriculares e por isso determina previamente o tema central e os conteúdos a serem abordados a partir desse tema. A abordagem de Brito indica a possibilidade de inserções de temas no todo ou em partes do programa, isto facilita o ajuste da proposta a diferentes realidades em que os níveis de compromisso com os currículos podem variar. Já os microtemas, não produzem qualquer ruptura curricular, o que certamente justifica sua disseminação efetiva ser mais abrangente que das demais propostas.

O potencial que uma proposta tem para favorecer a formação cidadã, fundada em valores e atitudes, foi o elemento determinante para a sua inserção na linha de tendências do ensino na atualidade. O entendimento que temos de uma gradação das propostas enquanto meios para alcançar esse tipo de formação foi o que representamos na figura 2. Não se trata de definir a melhor proposta, mas de revelar algumas potencialidades e capacidade de adequação a diferentes contextos.

A transição da prática docente tradicional para aquela que está mais direcionada às atuais necessidades do momento histórico que estamos vivendo não se dá de maneira fácil. A seqüência

⁶ Para uma análise sobre as semelhanças entre as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade e a Metodologia de Projetos consultar Souza (2007). Considerando as semelhanças e diferenças apontadas por esse autor, poderíamos inserir a Metodologia de Projetos na figura 2 em posição intermediária entre TG e IIR, porém preferimos não incluir a análise dessa Metodologia uma vez que ela não difere muito das IIR.

de propostas apresentadas na figura 2 pode dar a opção de um caminho a ser seguido. No entanto, há resistências de diversas formas, mas é preciso ter audácia para dar um primeiro passo em direção à mudança, em busca de um ensino mais libertador, como diria Paulo Freire, e as propostas de EAT são passos importantes nessa direção.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Cristiane Melisse B.; SOUZA, Olgarina Tavares; BATISTA, Válber Soares. **Castanha-do-Pará: um tema regional para o ensino de ciências**. Universidade Federal do Pará. Trabalho de Conclusão de Curso. Oriximiná-Pará, 2007.

BETTANIN, E. **As ilhas de racionalidade na promoção dos objetivos da alfabetização científica e técnica**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis – SC, 2003.

BRITO, Licurgo Peixoto de. **Ensino de física através de temas: uma experiência na formação de professores de ciências**. VII CINNECIM. Belém Pará, 2004.

_____. **Notas de aula da Disciplina: Tópicos especiais em Física, Tecnologia e Sociedade**. UFPA/PPGECM/NPADC, 2006.

CAMBI, Franco. **História da pedagogia**. Trad. Álvaro Lorencini. São Paulo: UNESP, 1999.

COUTO, Jeane J.; VALENTE, Luciane J. **Poluição Sonora no Município de Breves: aspectos Físicos e Sociais**. Universidade Federal do Pará. Trabalho de Conclusão de Curso. Breves-Pará, 2005.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Física**. 2ª edição. São Paulo: Cortez, 1992.

DELIZOICOV, D. et al. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GOMES, Izabel Valle Silva **Ensino de Ciências através de Temas: a origem do universo em quadrinhos**. Universidade Federal do Pará. Trabalho de Conclusão de Curso. Breves-Pará, 2005a.

GOMES, Nilzilene Ferreira. **Ensino de Física através de Temas Regionais**. Universidade Federal do Pará. Trabalho de Conclusão de Curso. Belém-Pará, 2005b.

GONÇALVES, Martha Lidiane Mendes. **Ensino de Ciências através de Temas: a Física presente na navegação e na construção naval em Abaetetuba**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Pará. Abaetetuba -Pará, 2006.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EDUSP, 1987.

MORIN, Edgard. **A cabeça bem feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

SEIXAS, Alexandra Guerreiro de; SERRÃO, Ana Rosa Barbosa; COSTA, Telma Mara de Souza **Produção de Farinha de Mandioca: uma abordagem temática para o ensino de ciências**. Universidade Federal do Pará. Trabalho de Conclusão de Curso. Oriximiná-Pará, 2007.

SILVA, Graciete do S.N. da; ABREU, Márcia Alexandrina de. **As olarias de Abaetetuba e o ensino de Física**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Pará. Abaetetuba-Pará, 2006.

SOUZA, Adilson Santos; VIEIRA, Audileno do Carmo. **Ensino de Ciências através de Temas: a produção da cachaça em Abaetetuba**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Pará. Abaetetuba -Pará, 2006.

SOUZA, Rogério Gonçalves de. **Desafios, potencialidades e compromissos em uma experiência na Educação de Jovens e Adultos para a formação cidadã: a prática pedagógica CTS construída a partir de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade sobre reciclagem do lixo urbano**. Dissertação de mestrado. PPGECM/NPADC/UFPA. 2007.

SOUZA, Vital Junior. **Princípios Físicos do Sistema de Abastecimento de água de Breves**. Universidade Federal do Pará. Trabalho de Conclusão de Curso. Breves-Pará 2005.