

UMA ABORDAGEM DE ENSINO ATRAVÉS DE TEMAS REGIONAIS: PERSPECTIVAS DO ENSINO INOVADOR

AN APPROACH OF TEACHING THROUGH LOCAL THEMES: PERSPECTIVES OF INOVATOR TEACHING

Franciney Carvalho Palheta, Licurgo Peixoto de Brito

UFPANPADC/ franciney76@hotmail.com

UFPANPADC, licurgo@ufpa.br

Resumo

Analizamos uma experiência de ensino de física através de um tema regional, desenvolvida por GOMES (2005) que segue a proposição de BRITO (2004). A experiência apoiou-se nos textos produzidos por COUTO & VALENTE (2005) sobre o tema *Poluição Sonora no Município de Breves-PA: aspectos físicos e sociais*. A análise foi feita com base nas seguintes categorias: *visão sistêmica*, *visão progressista* e *ensino com pesquisa*, que dão suporte à produção do conhecimento na perspectiva do Ensino Inovador defendida por BEHRENS (2005). Os objetos de estudo foram os textos já mencionados e a metodologia de análise pautou-se na triangulação das características da experiência desenvolvida, da proposição de ensino através de temas e do Ensino Inovador. O estudo revelou que o ensino de física através de temas regionais se insere na visão sistêmica, na visão progressista e no ensino com pesquisa. Isto se constitui, portanto, em uma possibilidade para o desenvolvimento do Ensino Inovador.

Palavras-chave: Abordagens temáticas. Temas regionais. Ensino inovador.

Abstract

We analyze an experience on physics teaching through regional subject, developed by GOMES (2005) that follows the proposal of BRITO (2004). The experience was supported in the texts produced by COUTO & VALENTE (2005) on the subject *Sonorous Pollution in the City of Breves -Pará: physical and social aspect*. The analysis was made on the basis of the following categories: *systemic vision*, *progressive vision* and *education with research*. They give support to the knowledge production in the goal of the Innovative Teaching defended by BEHRENS (2005). The study objects are the mentioned texts and the methodology was the integrated analysis based on the characteristics of the developed experience, the proposal of teaching through subjects and of Innovative Teaching. The study disclosed that the education of physics through regional subjects is inserted in the systemic vision, the progressive vision and education with research. This It constitutes, therefore, a possibility for the development of Innovative Teaching.

Keywords: Thematic approaches. Local themes. Innovator Teaching.

O Ensino Inovador: o paradigma da produção do conhecimento

O momento em que vive a sociedade, segundo Boaventura de Sousa Santos (2002, 2004, 2006a), apresenta as condições teóricas e sociais para o surgimento de um novo paradigma, que ele denomina de paradigma emergente. No momento, há uma crise paradigmática motivada pela excessiva aplicação dos preceitos modernos nos mais diversos setores da sociedade e pelo descumprimento das promessas sociais feitas pela modernidade. Isto não significa abandonar a ciência, mas criar um novo senso comum a respeito de como se faz ciência, cuja pretensão agora é criar um paradigma que

de um lado, indica toda a constelação de crenças, valores, técnicas etc., partilhadas pelos membros de uma comunidade determinada. De outro, denota um tipo de elemento dessa constelação: as soluções concretas de quebra-cabeças que, empregadas como modelos ou exemplos, podem substituir regras explícitas como base para a solução dos restantes quebra-cabeças da ciência normal. (KUHN, 2005, p.220).

Assim, o paradigma emergente surge para solucionar problemas não resolvidos pelas concepções modernas, em especial os aplicados na educação. Traz novos valores sobre a ciência e sua influência na sociedade moderna. Com um *ethos* pós-moderno há uma possibilidade de cumprir as promessas feitas pela modernidade. A partir das condições da crise do paradigma moderno foram formuladas por Santos as concepções teóricas do *paradigma de uma ciência prudente para uma vida decente* (SANTOS, 2004).

Um dos pontos fortes da crise da modernidade é o conflito provocado pelo desequilíbrio entre dois tipos de conhecimento: regulação e emancipação. O desenvolvimento da modernidade permitiu que houvesse um desequilíbrio entre essas duas formas de conhecimentos, com maior peso no lado do conhecimento regulador. A ciência moderna se sustenta nessa forma de desequilíbrio entre os conhecimentos. O paradigma emergente concebe uma nova reestruturação na utilização das lógicas e princípios que sustentam o conhecimento emancipação e o conhecimento regulação.

O conhecimento regulação está formalizado por três princípios que são: O princípio do estado (Hobbes), do mercado (Locke) e da comunidade (Rousseau). O primeiro vem das obrigações, na relação vertical entre cidadãos e Estado; a lógica do mercado visa uma relação política, horizontal e antagônica entre os partícipes do mercado; quanto ao princípio de comunidade, este consiste nas obrigações políticas e horizontais entre membros da comunidade e associações, com princípios como: a participação e a solidariedade. Na sociedade moderna, o que predomina é um poder privilegiado e muito superior do princípio de mercado em detrimento dos outros dois (Estado e comunidade). A forma como a modernidade fez isso se deve ao uso extremado de seu braço forte constituído pela ciência e pela tecnologia.

O conhecimento emancipação é constituído por três lógicas, de acordo com Weber, que orientam o pensamento humano. Estes três pilares são: a racionalidade estético-expressiva; a racionalidade cognitivo-instrumental; e a racionalidade moral-prática. Por exemplo, a racionalidade estético-expressiva está por trás da racionalidade das artes e da literatura; a racionalidade cognitivo-instrumental orienta o conhecimento na ciência e na tecnologia; e a racionalidade moral-prática faz parte da ética e do direito. Assim,

A racionalidade científica era vista como uma força de emancipação para o homem, por isso, a educação deveria trazer para sua prática pedagógica, elementos dessa visão de mundo, mecanicista e racionalista. A grande proposta emancipadora do racionalismo científico moderno parece não ter alcançado plenamente o seu objetivo, o que era para convergir num mecanismo de emancipação acabou por tornar-se o seu contrário, ou seja, o homem ficou prisioneiro de uma razão instrumental e de um mundo fragmentado e agredido (SOUZA, p.211) .

Dessa forma a modernidade não conseguiu realizar algumas promessas, por exemplo, liberdade, igualdade e fraternidade, mas satisfez outras, ao desenvolver de forma privilegiada a racionalidade cognitiva-instrumental, por meio da ciência; a racionalidade moral-prática com a elaboração e consolidação da microética liberal e a racionalidade estético-expressiva com o elitismo da alta cultura, associado à idéia de “cultura nacional” (Santos, 1997). Assim, da mesma forma que o paradigma moderno tem influenciado a educação nos últimos séculos esperamos que um novo paradigma também possa fazer o mesmo. Assim, vemos a possibilidade de mudança na educação com a perspectiva de passar do Ensino Reprodutivista para o Ensino Inovador (BEHRENS, 2005). Ou seja, que saia da influência da modernidade e comece a apresentar perspectivas do paradigma emergente. Neste caso Inovador surge como uma expressão que segundo Behrens (2005, p.54) recebe outras denominações, por exemplo: Para Prigogine (1996) e Capra (1996) é “sistêmico”; Para Moraes (1997) e Boaventura de Sousa Santos (1989) é “paradigma emergente”.



Figura 1: Uma representação de como se relacionam as visões em que se apóia a produção de conhecimento na tendência de educação orientada pelo paradigma emergente. **Fonte:** BEHRENS, 2005, p. 57.

Além disso, o termo Inovador é usado por Behrens para se diferenciar das tendências relacionadas ao paradigma moderno. Estas tendências têm como ponto em comum a reprodução não a produção do conhecimento. Entre elas está a tendência tecnicista que surgiu nos anos 60, sob forte influência positivista e racionalista ao defender que a escola deveria seguir o modelo empresarial de eficiência, com a presença da neutralidade científica como lógica do processo educativo para torná-lo objetivo e operacional. Para consolidá-la foi imposto o taylorismo, um “sistema, que visa aumentar a produtividade e economizar tempo, suprimindo gestos desnecessários e comportamentos supérfluos no interior do processo produtivo” (ARANHA, 1996, p. 24). Com esta visão houve a separação

entre o setor de planejamento e o setor de execução, de forma que “o elemento principal da abordagem tecnicista não é o professor, nem o aluno, mas a organização racional dos meios. O planejamento e o controle asseguram a produtividade do processo” (BEHRENS, 2005, p. 48), ou seja, um forte valor dado à tecnocracia. Esta fragmentação é característica do positivismo que separou corpo e mente, ao modelar o mundo como se fosse máquina, inclusive a escola, cujo processo foi re-elaborado para ser como em uma indústria, como um sistema fechado, no qual o resultado vem do bom uso da técnica. Nasce, assim, os planejamentos educacionais.

Entre as várias concepções que apresentam sinais de um paradigma emergente na educação escolhemos a proposta de Behrens, denominada por ela de Ensino **Inovador** que se contrapõe ao ensino reprodutivista da modernidade. Este tipo de ensino pós-moderno se apóia no que ela denomina de tripé metodológico, constituído de: visão sistêmica, visão progressista e ensino com pesquisa (Figura 1). Cada elemento é capaz de contribuir para promover a formação cidadã na perspectiva da pós-modernidade. Além disso, há uma relação estreita entre teoria e prática, em que estas são indissociáveis, diferentemente da tendência reprodutivista.

Na *visão sistêmica* o que se estuda são as interligações entre os sujeitos do processo de formação e o meio que os contém, constituindo uma teia de condições sócio-históricas e epistemológicas. Nesta visão a objetividade e a subjetividade são partes complementares, e não antagônicas como na modernidade.

A *visão Progressista* pode ser entendida com base no diálogo e na reflexão política como agentes de tomada de decisão. Esses pressupostos nascem como crítica à escola nova, que acabou elitizando o ensino, mesmo com os avanços pedagógicos. Esta postura favorece a tomada de consciência política na educação, na busca pela emancipação (Aranha, 1996; Freire, 1997).

No *ensino com pesquisa* os sujeitos são produtores do conhecimento. Assim, o importante é aprender a aprender. A busca pela produção do conhecimento é um pressuposto fundamental desta tendência de ensino que se contrapõe à reprodução do conhecimento, muito enfatizada por influência da modernidade na educação. Com isso é proporcionada a autonomia, o espírito crítico e investigativo. Tanto o aluno quanto o professor são tratados como pesquisadores e produtores dos seus próprios conhecimentos. Na visão moderna o conhecimento está em suas ‘caixinhas’ separadas, estanques, dissociadas da realidade e concluídas. Não há espaço para desenvolver e construir o conhecimento.

Estes pressupostos estão em consonância com os pilares recomendados pela Comissão Internacional da UNESCO sobre Educação para o século XXI (DELORS, 1998; MORIN, 2002) que caracterizam uma aprendizagem efetiva e significativa:

- Aprender a conhecer
- Aprender a fazer
- Aprender a viver juntos
- Aprender a ser

UM ESTUDO DE CASO: POLUIÇÃO SONORA NO CONTEXTO RIBEIRINHO DA AMAZÔNIA

Com base na proposta de Ensino Inovador, fundada no paradigma emergente, analisamos uma prática de ensino por meio de temas regionais. Assim, como objeto de investigação foi utilizado o Trabalho de Conclusão de Curso de Gomes (2005) em que a autora traz o resultado de sua experiência, como professora, na aplicação da abordagem de Brito como estratégia de ensino de física através de temas regionais.

O trabalho de COUTO e VALENTE foi desenvolvido também como trabalho de conclusão de curso com a finalidade subsidiar o ensino através de temas regionais. O tema: *Poluição sonora no município de Breves¹: Aspectos físicos e sociais*, foi desenvolvido pelas autoras pela motivação natural e curiosa da cidade de Breves, apesar de localizar-se no interior da Amazônia, ser conhecida pelo elevado nível de ruído causado principalmente pela circulação indiscriminada de carros-som (Fotografia 1) para propaganda e aparelhagens sonoras nos estabelecimentos comerciais, principalmente nas proximidades da feira e do porto fluvial. Esse material constitui-se de duas partes: o texto motivador e o texto didático. Na primeira COUTO e VALENTE criaram uma história com características e personagens da região amazônica para provocar e estimular o surgimento de questões em relação à Física. No texto didático, são esclarecidas questões conceituais de Física, a partir de situações apresentadas no texto motivador, na forma de um texto dialógico.

Nessa abordagem de ensino, os temas podem ser tanto de cunho universal como regional. Com base no paradigma emergente, pela defesa em favorecer a diversidade do mundo e tornar os conhecimentos contemporâneos (SANTOS, 2006b), escolhemos analisar um tema regional. Por esta razão utilizamos o referido trabalho de Gomes, cujo título é 'Ensino através de Temas Regionais'. Nessa monografia a autora expõe um processo de aprendizagem desenvolvido em 9 aulas de 45 minutos cada, com base na utilização do material didático produzido por COUTO e VALENTE (2005).



Fotografia 1: Um carro-som no centro comercial da cidade de Breves. **Fonte:** Couto e Valente (2005).

¹ Breves é uma cidade ribeirinha com cerca de 85.000 habitantes, localizada a sudoeste da Ilha do Marajó no estado do Pará-Brasil. Além da atividade de extrativismo de madeira, destaca-se em Breves a atividade comercial, reforçada pelo porto fluvial, que é referência para viajantes e habitantes de municípios vizinhos e comunidades ribeirinhas.

Essa estrutura visa apoiar o desenvolvimento da proposição de Brito para ensino através de temas. Nessa proposição os temas são apresentados a partir de exposições ou visitas de estudo aos ambientes em que são desenvolvidas atividades produtivas relevantes para a região. De acordo com Brito (2004) a sua proposição tem três momentos:

i. Primeiro momento: a apresentação do Tema é feita para demonstrar uma visão geral do tema aos estudantes sem entrar nos detalhes do conhecimento científico. A exposição tem o objetivo de suscitar curiosidades e dúvidas, além de provocar a contextualização social de conceitos e princípios científicos a serem estudados. A forma de apresentar o tema é da escolha do professor, porém deve estimular os estudantes, com estratégias como: contar uma história; apresentar um texto motivador; uma apresentação em slides; de um filme; com uma visita a uma fábrica ou outro ambiente produtivo local.

ii. Segundo momento: partindo dos questionamentos dos estudantes, o professor faz a ligação entre o contexto da apresentação do tema e os conceitos científicos. Ao mesmo tempo, é um momento de preparação para a etapa seguinte em que ocorrerá a produção do conhecimento pelo estudante, sob orientação do professor.

iii. Terceiro momento: a partir de pesquisa bibliográfica orientada pelo professor, os estudantes elaboram um produto que possa ao mesmo tempo satisfazer as provocações do primeiro momento, bem como mostrar que estão se apropriando adequadamente do conhecimento científico. Esta fase, de formalização do saber científico, é construída com a ajuda do professor ou de outras pessoas, livros, Internet entre outras fontes. É nesta etapa que há a maior parte da aprendizagem, “o estudante torna-se responsável pela construção do conhecimento” (Brito, 2004).

A partir desse objeto de investigação, usamos as linhas do Ensino Inovador como categorias de análise para verificar que características desse Ensino estão presentes na experiência de ensino-aprendizagem que selecionamos como objeto de pesquisa. Dessa forma, passamos a discutir cada uma das categorias de análise separadamente, porém com a percepção de que essa separação tem apenas a função de organizar a análise, já que as categorias não são dissociadas, ao contrário, são integradas na perspectiva da Produção do Conhecimento.

Categoria 1: Visão sistêmica

A análise do trabalho de Gomes revela convergências com a visão sistêmica presente na proposta de Behrens. Por exemplo, o professor surge incluído no paradigma da produção de conhecimento, quando revela que

Pelo fato de ser o responsável pela escolha dos temas, é importante que este procure conhecer a realidade de seus alunos, seus costumes, sua cultura e os problemas da comunidade onde moram. Essa investigação é necessária, pois caso contrário, corre-se o risco de serem escolhidos temas que não motivem os alunos o suficiente para estudá-los e novamente se recaia nos problemas que estamos tentando superar. (GOMES, 2005, p.18)

Isto está dentro da visão sistêmica que significa não separar o sujeito de sua realidade. Desta forma, práticas como estas evitam as dicotomias tão presentes no sistema educacional da modernidade. Quanto à preocupação em conhecer a realidade, os costumes e a cultura a autora mostra seu olhar sistêmico em que uma proposta educacional contempla a realidade dos sujeitos presentes na aprendizagem o que

exige uma visão sistêmica e holística da realidade e nos impõe a tarefa de substituir uma visão de compartimentação por integração, desarticulação por articulação, descontinuidade por continuidade, tanto na parte teórica quanto na práxis da educação. (MORAES, 1997, p.86)

Outro ponto favorável à visão sistêmica leva em conta o tipo de avaliação que respeita o sujeito com suas limitações, qualidades e aptidões, de forma que o ideal é permitir que o mesmo possa ser avaliado de várias formas. Na análise da monografia de Gomes (2005) encontramos características de uma visão sistêmica para o processo de avaliação. Por exemplo, a autora descreve a diversidade como os trabalhos foram apresentados

[...] uma peça teatral ou um experimento ou o que mais eles achassem de interessante para discutir o assunto proposto. Por exemplo, para falar sobre a velocidade do som, uma dupla fez uma exposição oral e usou um telefone feito com copos descartáveis e fio, para apresentar para a turma, enquanto outra pra falar de infra-som, valeu-se de conhecimentos sobre a audição dos animais e a análise gráfica de um terremoto quando está para acontecer. (GOMES, 2005, p.35).

Outro exemplo de compreensão da visão sistêmica pode ser observado no texto motivador pela valorização da linguagem coloquial dos ribeirinhos. Isto é uma forma de aproximar as experiências do cotidiano e seus saberes do ensino formal. O que pode ser observado no trecho (idem, p. 50):

- E como a gente vai fazer para achar o papai.
- Tu já ouviu falar em eco José?
- Eu não! O que é?
- Lembra do que a gente sempre faz, aqui no interior, pra achar alguém no mato?
- Ah! Já sei a gente grita, já!
- Uiuu!!!
- Ouviu-se então o eco: Uiuuuuu!!!!
- Ouviu José, é isso que é o eco.
- Depois que a gente gritou, o nosso grito se repetiu.
- Por que isso acontece?

Outra forma de ver a visão sistêmica está na metodologia temática, que reforça a idéia de um conteúdo mais 'natural', que surge em um determinado contexto. Assim, a realidade na pós-modernidade é um

todo unificado e inseparável, uma complexa teia de relações com a totalidade, em que a percepção da inter-relação, da interdependência e da compreensão da existência de conexões ajuda a compreender o significado do contexto. Em um determinado contexto as coisas não fazem sentido. (MORAES, 1997, p. 93)

Um exemplo de que em um 'determinado contexto as coisas fazem sentido', é dado por Gomes, quando expõe como os estudantes se sentiram com a leitura do texto, pela seguinte citação:

Durante a leitura do texto, os alunos já comentavam a respeito de alguns detalhes do texto que lhes chamaram atenção como, por exemplo, a referência feita ao boto Tucuxi, às serrarias e marcenarias de Breves e à casa de show mais famosa da cidade, o Papy Dance Club. (GOMES, 2005, p.27)

Assim, uma "metodologia sistêmica precisa possibilitar as relações pessoais e interpessoais do ser humano, visando a busca da ética, da harmonia e da conciliação" (BEHRENS, 2005, p.67). Este encontro do sujeito com o material didático é uma forma de mostrar que a escola é parte de sua vida. Assim, a estratégia favorece de 'modo natural' que os alunos encontrem e compartilhem suas

experiências com objetos comuns, como o ‘Boto Tucuxi’ ou o ‘Papy’. Para desenvolver atividades como esta é preciso

um pensamento com muita flexibilidade, criatividade e grande capacidade inovadora. Sem essas condições, não superaremos a marginalidade em que se encontra a educação brasileira nem a pobreza material e espiritual que aflige grande parte de nossa população. (MORAES, 1997, p.88).

Isto exige do educador uma relação íntima com a realidade do sujeito da aprendizagem. Assim, na metodologia com visão sistêmica é feita a ligação com a realidade que está próxima do estudante.

Para Gomes a contextualização propicia um caminho facilitador para a aprendizagem, capaz de fazer com que os conceitos sejam compreendidos em diversas situações e não só naquelas em que eles foram ensinados. Em suas palavras:

Se por um lado defendemos que a regionalização é facilitadora do processo de ensino-aprendizagem, particularmente no início desse processo, por outro lado entendemos que o conhecimento deve avançar para a universalidade. Ou seja, não é o fato de se utilizar temas regionais para motivar situações de aprendizagem que impedirá nossa compreensão futura de fenômenos comuns em outras regiões. Uma vez alcançada a construção dos conceitos e princípios e desenvolvidas determinadas competências e habilidades, sua aplicação a novas situações, na maioria das vezes, virá de modo natural. Quando não, o professor deverá fazer com que os alunos percebam que há relação com outras situações. (GOMES, 2005, p.15).

Na sua visão sistêmica de educação há um olhar para a multiculturalidade e o respeito pela diversidade do mundo (SANTOS, 2006b). Neste caso a contextualização serve para discutir as diversas possibilidades que existem na vida, mesmo as que estão distantes, permitindo questionar porque usar uma determinada tecnologia ou ciência, além dos próprios conceitos da Física. Isto mostra não só um compromisso com a dimensão conceitual, mas com o fortalecimento da cidadania, ou seja, um ensino *pela ciência*. Para Brito,

Os temas devem ser selecionados de acordo com o contexto sócio-econômico-cultural da turma. Assim, eles podem explorar atividades produtivas da região, quer sejam industriais, artísticas, ou culturais, vinculando assim o saber científico à questões sociais, fortalecendo portanto a atuação dos formandos na sociedade. (BRITO, 2004).

O conhecimento, por este meio, possibilita a transposição para outras situações, provocando assim, uma verdadeira emancipação. Um ensino pela visão sistêmica é aquele que supera a fragmentação do ensino de ciências: o que é estudado em Física fica só em Física e o que é estudado no terceiro ano não pode ser visto no primeiro ano. A proposta de Brito (2004) consegue propiciar uma superação dessa fragmentação, uma vez que ela já traz em sua fundamentação uma concepção de transversalidade.

No ensino através de temas os conceitos não são tratados de forma fragmentada. Ao contrário, a transversalidade surge de modo bastante natural. Na figura 2, Gomes mostra a concepção de transversalidade presente na proposta de ensino que ela pratica. A separação de conceitos é adequada ao ensino centrado no professor (Aranha, 1996), mas se opõe à produção do conhecimento apoiada na visão sistêmica. Por influência da modernidade na educação

o professor é apenas um elo entre a verdade científica e o aluno, cabendo-lhe empregar o sistema instrucional previsto. O aluno é um indivíduo responsável, não participa da elaboração do programa educacional. Ambos são espectadores frente a verdade objetiva (LUCKESI, 1994, p.62).

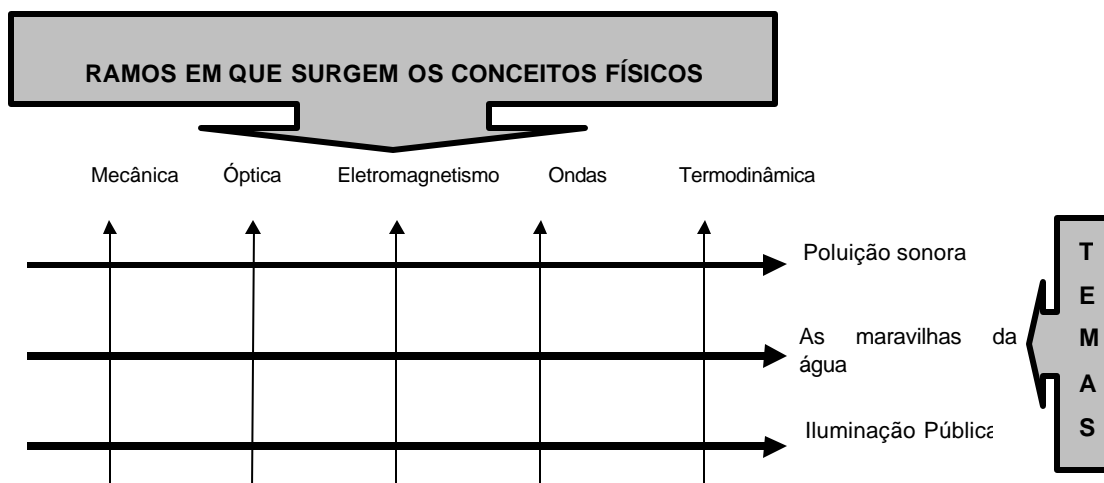


Figura 2 Um exemplo de transversalidade no ensino de Física através de temas. Na vertical estão os conceitos, por exemplo, dentro de um ramo como Mecânica surgem conceitos como: Energia, aceleração, entre outros. Assim, cada um dos temas, na horizontal, como poluição sonora pode abranger diversos conceitos, de vários ramos da Física vêm à tona, de modo transversal. **Fonte:** GOMES (2005, p. 16).

Categoria 2: visão progressista

Dentro da visão progressista observamos que na experiência relatada por Gomes há espaço para a liberdade de expressão, para a participação e discussão sobre a realidade. Isto se evidencia no seguinte trecho:

No final de cada aula foram feitas discussões com relação ao que se havia estudado no dia. Os alunos contribuíram com exemplos que haviam acontecido com eles ou com conhecidos. Os problemas do bairro também foram colocados. Alguns deram suas opiniões com relação ao barulho no local onde moravam, deram exemplos de acontecimentos que até então pareciam inexplicáveis e que, a partir da atividade em classe, puderam relacionar com os conhecimentos físicos que estavam sendo estudados. (GOMES, 2005, p.34) .

Embora a visão política do ato educativo não esteja entre as categorias de análise que selecionamos, destacamos que este tipo de atividade também está nesse caminho, em que o sujeito, uma vez provocado, consegue levantar suas conclusões, estabelecer relações e propiciar espaço para princípios da relação social como solidariedade e participação.

Outro exemplo que Gomes (2005, p.34-35) fornece de *visão progressista* surge ao mostrar como era feita a avaliação dos estudantes:

Quando as respostas não seguiam uma lógica, que poderíamos dizer que chegaria na resposta certa, não era colocado ERRADO, mas sim foi trabalhada a resposta do aluno, em cima de seu próprio erro, dando-se sugestões pra que ele pudesse refletir sobre sua resposta e tentar re-elaborá-la.

Quando Gomes indaga “Qual física ensinar para nossos alunos?” (2005, p. 11) ela apresenta uma visão progressista quanto à escolha do conteúdo, pois considera o aluno como um sujeito que precisa estar presente na escolha do conteúdo. Um conteúdo assim tem relevância e pode ajudá-lo ou propiciar-lhe

A formação do cidadão *através* da ciência, principal meta da educação *pela* ciência, requer como condição para o exercício da cidadania a construção de uma cultura científica e técnica. Assenta no actual reconhecimento do valor cultural e ético da tecnociência e tem como aspecto central um ensino mais humanista. Exige um esforço para que a imagem escolar de ciência corresponda, cada vez menos, à imagem escolar canônica de uma disciplina neutral e objectiva, transmitida de geração em geração, que ignora aspectos funcionais e pragmáticos do saber e que surge desligada de questões sociais, filosóficas, políticas, econômicas e éticas. Um

esforço para que a ciência e a sua outra face, a tecnologia penetre, cada vez mais intensamente, no nosso cotidiano social, constituindo parte integrante dos debates culturais que preocupam a actualidade social. (Santos, 2001, p.77)

Ao considerar um conteúdo com essa dimensão no ensino-aprendizagem Gomes desperta o compromisso político e passa a estabelecer uma nova ordem em que os princípios da comunidade (participação e a solidariedade) surgem como uma necessidade natural.

Categoria 3: o ensino com pesquisa

A experiência descrita por Gomes aproxima-se do *ensino com pesquisa* já no primeiro momento. O autor da abordagem de ensino através de temas em análise neste artigo revela que

O tema deverá ser apresentado de forma suave, dando-se estímulo à investigação e tomando-se cuidado para não se responder de imediato todas as perguntas e curiosidades que possam vir a surgir, para que o processo Ensino-Aprendizagem não perca seu encanto. (BRITO, 2004).

Seguindo essas orientações, Gomes não responde *de imediato todas as perguntas*, com a intenção de criar espaços para a busca do conhecimento e para o desenvolvimento da autonomia do sujeito. Além disso, ela afirma que “a postura do professor deverá ser mais a de questionar e colocar dúvidas do que responder perguntas” (2005, p.19).

Pela visão do *ensino com pesquisa* o professor começa desde o primeiro momento a motivar os alunos para a busca pelo novo. Gomes apresenta o seu trabalho dentro desta perspectiva quando explica que “durante o trabalho com os temas, o professor deverá orientar os alunos a fazer anotações dos tópicos mais importantes das aulas e pesquisar sobre o assunto” (2005, p. 19).

No entanto, é no terceiro momento do processo que o ensino com pesquisa fica mais evidenciado. Os alunos são responsáveis pela busca de conhecimentos para explicar os fenômenos observados e a necessidade de sistematizar esses conhecimentos são etapas inerentes ao processo de pesquisa. Nesse momento o professor assume o papel de orientador do processo, acompanhando a pesquisa feita pelos alunos corrigindo rumos, complementando informações e oferecendo novas possibilidades de acesso à informação, quando necessário. Assim sendo, fica em posição privilegiada para avaliar a aprendizagem, não apenas pelo produto ou trabalho final apresentado, mas pelo processo.

Segundo revela Gomes, a avaliação é feita também nesse terceiro momento apoiada em:

- Produção de um trabalho escrito sobre um tema, ou determinados enfoques do tema envolvido, sob a orientação do professor. [...] Consistirá em organização do material coletado durante as aulas, pesquisas extras e o que mais os alunos e/ou professor achar (em) conveniente para produção do texto.
- Apresentação oral dos temas pelos alunos
- Poderá haver também um teste no final do tema que poderá servir como parte da avaliação. (GOMES, 2005, p. 19-20).

Estes itens mostram a avaliação subjetiva do professor que pode “neste momento avaliar o interesse individual dos alunos na procura por orientação e com isso fazer uma melhor avaliação individual dos mesmos” (idem, p.20). Quanto à aplicação de uma prova escrita isto não necessariamente significa uma marca do ensino reprodutivista, mas é uma opção pela pluralidade metodológica. Em que

Cada método é uma linguagem e a realidade responde na língua em que é perguntada. Só uma constelação de métodos pode captar o silêncio que persiste entre cada língua que pergunta (SANTOS, 2006, p. 77-78).

Esta opção por experimentar diversos métodos de avaliação é condizente com o ensino inovador, o que não significa garantia de sucesso no processo de ensino-aprendizagem, pois há barreiras que foram produzidas por um sistema com vícios, alguns difíceis de serem contornados, como podemos ver pelo depoimento de Gomes:

Na produção do trabalho escrito, os alunos foram orientados a pesquisar sobre os assuntos sorteados e trazerem dúvidas e o trabalho escrito para ser analisado antes da apresentação. No entanto, nenhum aluno procedeu desta maneira. Eles acharam melhor fazer o trabalho para trazer somente no dia da apresentação. Eu falei da importância deles trazerem o trabalho para ser analisado, mas de nada adiantou. O fato de eles estarem acostumados a levar o trabalho somente no dia e, desta forma, não ser feito um acompanhamento na produção do texto, contribui para que o professor não tenha como avaliar o aluno se ele está ou não no caminho certo para poder apresentá-lo para a turma da melhor maneira possível. (GOMES, 2005, p. 37).

Na tradição da escola reprodutivista os estudantes estão preparados para uma avaliação estanque. Este tipo de avaliação procura identificar e rotular os estudantes em um único momento. Neste caso, Gomes revela uma força da tradição em que os alunos se sentem melhor ao serem avaliados no modo que lhes parece 'normal'.

Ainda nesta linha de *ensino com pesquisa*, Gomes apresenta algumas dificuldades para aplicação da proposição temática:

- Se considerarmos apenas as respostas dadas pelos alunos aos conceitos físicos tratados durante a aula, poucos alunos, menos de 10%, conseguiram entender os conceitos físicos adequadamente, o que podemos perceber nos textos produzidos por eles (...).
- As dificuldades com relação à escrita são grandes, por isso deve-se ter um trabalho contínuo com o propósito de reduzir este problema. A avaliação por meio da produção de texto pode ajudar a resolver esse problema.
- O tempo é um fator importante nesta estratégia, pois há necessidade de tempo adequado para produção do conhecimento. Os alunos precisam vencer a 'inércia' da falta de ânimo para poder se desenvolverem no processo de aprendizagem. É necessário ter um acompanhamento dos alunos, feito pelo professor. (GOMES, 2005, p. 32).

Este último item levanta as seguintes questões: os alunos estão preparados para este tipo de estratégia? Se não estão, como se pode favorecer o crescimento deles e a ligação deles com a metodologia?

Quando a resposta dos alunos era devolvida para que eles lessem as sugestões, pedi que eles re-elaborassem as respostas para entregar-me novamente, no entanto, apenas uma aluna procedeu desta maneira. Acredito que pelo fato de eles não estarem habituados a trabalhar desta forma – reconstruindo o conhecimento em cima de seus próprios erros – eles não tenham se preocupado em refazer as questões. (idem, p. 37)

Este relato mostra que os alunos ainda não estão plenamente preparados para um processo de avaliação contínua. Afinal, eles trazem as características de um ensino reprodutivista (BEHRENS, 2005), em que a estrutura curricular é fragmentada com momentos 'certos' para a avaliação. Há o 'professor certo' para responder determinada questão. É o ritmo da racionalidade técnica que faz o sistema fluir com 'eficiência'. Ou seja, uma marca da modernidade na educação.

Considerações finais

A análise apresentada neste artigo utilizou o Ensino Inovador de BEHRENS (2005) como referencial teórico para investigar a proposição de BRITO (2004) de Ensino Através de Temas na experiência vivenciada por GOMES (2005). Essa análise revela que o conjunto de procedimentos propostos por Brito identifica-se com o Ensino Inovador, pois a experiência analisada contém elementos da visão sistêmica, da visão progressista e do ensino com pesquisa, pilares em que se apóia a produção do conhecimento na perspectiva de Behrens.

Evidentemente, há ainda muitos obstáculos a serem superados, alguns deles apontados por Gomes, mas não há dúvida que nesse momento histórico de superação paradigmática na educação devemos incentivar a experimentação pedagógica de proposições de ensino temático, na busca para desenvolver a autonomia, a responsabilidade e a criatividade dos sujeitos.

Isto nos leva a uma nova ordem em sala de aula, distanciando-nos das hierarquias estabelecidas e de uma relação vertical com os que têm mais ou com daqueles que detém o poder. Portanto, este é um caminho para espaços com solidariedade e a participação, conforme aponta Boaventura de Sousa Santos (2006).

Referências

ARANHA, M. L. A. **Filosofia da educação**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 1996.

BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Rio de Janeiro: Vozes, 2005.

BRITO, L. P. O Ensino de física através de temas: uma experiência de ensino na formação de professores de ciências. In: CONGRESSO NORTE/NORDESTE DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS (CNNECIM), 7., 2004, Belém. **Anais...** Belém: Cejup, 2004. p. 615. Apresentação em pôster.

CAPRA, F. **A teia da vida**: a nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.

COUTO, J. J.; VALENTE, L.J. **Poluição Sonora no Município de Breves**: aspectos físicos e sociais. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Naturais) - Universidade Federal do Pará. Breves, 2005.

DELORS, J. et al. **Educação um tesouro a descobrir** - Relatório para a UNESCO da comissão internacional sobre Educação para o século XXI. São Paulo: Cortez/Unesco, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GOMES, N. F. **Ensino de física através de temas regionais**. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Federal do Pará. Belém, 2005.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da educação**. São Paulo: Cortez, 1994. (Coleção magistério do 2º grau).

MORAES, M.C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papirus, 1997.

MORIN, E. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2002.

PRIGOGINE, I. **O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza**. Tradução de Roberto Leal Ferreira. São Paulo: UNESP, 1996.

SANTOS, B. S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

_____. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. (Org.). **Conhecimento prudente para uma vida decente: um discurso sobre as ciências revisitado**. São Paulo: Cortez, 2004.

_____. **Um discurso sobre as ciências**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2006a.

_____. **A gramática do tempo: para uma nova cultura política**. São Paulo: Cortez, 2006b.

SANTOS, M.E.V.M. **Desafios pedagógicos para o século XXI: suas raízes em forças de mudança de natureza científica, tecnológica e social**. Lisboa: Livros Horizonte, 1999.

_____. Educação pela ciência e educação sobre ciência nos manuais escolares. RBPEC, v. 4, n. 1, jan./abr., p. 76-89, 2004. Disponível em: <<http://www.fc.unesp.br/abrapec/revistas/v4n1a6.pdf>>. Acesso em: 05 / 10 / 2005.

SOUZA, R. A. A Mudança Paradigmática e a Prática Pedagógica no Século XXI. **Revista Científica In Pauta**, Pato Branco, v. 3, n. 1, p. 203-219, 2004. Disponível em: <http://www.fadep.br/arquivos/revistainpauta/volume3/rodrigo_souza.pdf>. Acesso em: 18 / 12 / 2007.