



# A MODELAGEM MATEMÁTICA COMO UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO NA PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA

*Edival Sebastião Teixeira*<sup>1</sup>  
UTFPR/Pato Branco

Vol. 2 nº 4 jul./dez. 2007

p. 283-295

*Daniana de Costa*<sup>2</sup>  
UTFPR/Pato Branco

**Resumo:** O presente artigo tem por objetivo apresentar e discutir a hipótese de que o método da Modelagem Matemática constitui-se como uma estratégia adequada para o ensino de matemática no contexto da Pedagogia da Alternância. No texto se faz uma breve apresentação da Pedagogia da Alternância, ressaltando-se alguns elementos que dão sustentação teórico-metodológica para essa metodologia, bem como se apresenta um conceito de Modelagem Matemática. Finalmente, como argumentos para reforçar a pertinência da hipótese com que estamos trabalhando, são destacados alguns aspectos que sugerem uma proximidade entre as concepções de aprendizagem subjacentes a ambos os métodos.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática, Ensino de Ciências, Pedagogia da Alternância.

## MATHEMATICAL MODELING AS TEACHING STRATEGY IN ALTERNATION PEDAGOGY

**ABSTRACT:** This article argues that the hypothesis that the method of Mathematical Modeling is an adequate strategy adjusted for the teaching of mathematics teaching in the context of Alternation Pedagogy. A brief presentation of Alternation Pedagogy is made, highlighting some elements that give theoretical-methodological support for this methodology, as well as it is presented a concept of Mathematical Modeling. Finally, as arguments to strengthen the relevancy of the hypothesis, that we are working, some aspects are highlighted which suggest proximity between the underlying conceptions of learning to both the methods.

**Keywords:** mathematical modeling, science teaching, alternation pedagogy.

A Pedagogia da Alternância consiste numa metodologia de organização do ensino escolar que conjuga diferentes experiências formativas distribuídas ao longo de tempos e espaços distintos, tendo como finalidade uma formação profissional. Esse método começou a tomar forma em 1935, a partir das insatisfações de um pequeno grupo de agricultores franceses com o sistema educacional de seu

país, o qual não atendia, a seu ver, as especificidades da educação para o meio rural. Os agricultores pretendiam uma educação escolar que propiciasse profissionalização em atividades agrícolas, como forma de fomentar o desenvolvimento social e econômico da sua região, mas que fosse compatível com o calendário agrícola e com as necessidades sazonais de mão de obra dos pequenos agricultores.

Auxiliados por um padre católico, os agricultores organizaram um tipo de ensino em que se alternavam as permanências na escola e na propriedade rural da família. O tempo-escola era passado em regime de internato, no qual o ensino era coordenado por um técnico agrícola; no tempo-propriedade, os alunos deveriam aplicar na propriedade agrícola os conhecimentos estudados, sendo acompanhados pelos próprios pais (NOSELLA, 1977; PESSOTTI, 1978; ESTEVAM, 2003; MAGALHÃES, 2004).

Além desse acompanhamento de cunho pedagógico, os pais também eram responsáveis pela administração da escola. Por essa razão, o internato foi denominado como *Maison Familiale*. Posteriormente o modelo foi implantado na Itália, tendo recebido a denominação de *Scuola Famiglia* (NOSELLA, 1977; PESSOTTI, 1978). Dessa forma, desde o seu surgimento, esse método pressupõe uma educação escolar que se processa na conjugação de diferentes tempos e espaços formativos, nos quais a inserção no meio profissional, bem como a participação de diferentes atores, além daqueles obviamente identificados como próprios do meio escolar, é condição de necessidade.

A Pedagogia da Alternância entra no Brasil e se dissemina por intermédio da ação Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo (MEPES), organização não-governamental, fundada em 1968 no município de Anchieta no Estado do Espírito Santo. Em 1969 o MEPES criou três escolas destinadas ao atendimento de filhos de pequenos agricultores, as então Escola Família Rural de Alfredo Chaves, Escola Família Rural de Rio Novo do Sul e Escola Família Rural de Olivânia, esta última no município de Anchieta. Posteriormente a denominação genérica dessas e de outras instituições que surgiram passou a ser Escola Família Agrícola (EFA). A criação dessas primeiras EFAs ocorreu num contexto de mobilização e organização de pequenos agricultores, articulados em torno do MEPES (BEGNAMI, 2002, 2004; SILVA, 2005; QUEIROZ, 2006), que buscava a fixação do jovem instruído no campo, além de “conscientizá-lo de sua função política junto à história do seu grupo social” (SILVA, 2005, p. 2).

Atualmente existem no país diversas experiências de Educação do Campo que utilizam a Pedagogia da Alternância. As mais conhecidas são as EFAs e as CFRs (Casas Familiares Rurais). Aquelas mais comuns em estados da região Sudeste, estas mais comuns na região Sul. Não obstante, tendo em vista a proximidade de propósitos e semelhança de métodos, as entidades que articulam essas organizações educacionais, bem como diversos pesquisadores da área, vêm utilizando uma terminologia genérica para se referir às instituições que praticam a alternância

educativa no meio rural: Centros Familiares de Formação por Alternância (CEFFAs). O Brasil conta hoje com 248 CEFFAs (UNEFAB, 2006) em atividade, em todas as regiões e em quase a totalidade dos Estados, com exceção de Alagoas, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

Todavia, apesar do fato de que a Pedagogia da Alternância venha sendo utilizada há quase quarenta anos no Brasil, essa proposta pedagógica “ainda é discutida com pouca ênfase no meio acadêmico e nos órgãos técnicos e oficiais” (ESTEVAM, 2003, p. 14). Na verdade, continua o autor, “há uma grande carência de estudos a respeito do tema, suas características pedagógicas e suas atividades praticadas no seio desse modelo de formação”. De nossa parte, identificamos uma carência de estudos e análises sobre esse método pedagógico, principalmente no que diz respeito aos seus fundamentos teórico-metodológicos.

Em pesquisa que vimos realizando sobre a temática mais geral da Educação do Campo, mais especificamente sobre a Pedagogia da Alternância<sup>3</sup>, identificamos essa carência de que falam Batistela (1997), Queiroz (2002), Estevam (2003) e Begnami (2004). Em levantamento que realizamos em periódicos brasileiros disponíveis com texto completo no sítio do *Scielo* (Scientific Electronics Library On Line) e no portal de periódicos da CAPES, cobrindo 80 periódicos distintos e 1058 volumes, encontramos um único trabalho sobre a temática, o qual foi publicado por Rubenich e Roel (2005) na Revista *Gestão em Ação*, da Universidade Federal da Bahia. Por outro lado, encontramos um número expressivo de 5 teses de doutorado e 36 dissertações de mestrado defendidas sobre o tema no Brasil. Apesar desse volume de estudos, os mesmos têm uma divulgação muito restrita, como o atesta o número de artigos publicados em veículos supostamente de maior circulação tais como são considerados os disponíveis nos sítios mencionados.

Em contrapartida, há muitos textos publicados em veículos próprios dos CEFFAs, os quais circulam restritamente no seu contexto de atuação. Assim, considerando-se que o acesso a teses e dissertações é bastante restrito, e considerando-se que a divulgação da Pedagogia da Alternância é quase que exclusivamente endógena ao movimento, justifica-se em parte porque essa metodologia é praticamente ignorada pelo meio acadêmico das áreas da Educação e afins no Brasil.

O presente artigo pretende ser uma contribuição aos estudos sobre a formação em alternância no Brasil. Seu objetivo é apresentar a hipótese de que o método da Modelagem Matemática constitui-se como uma estratégia adequada para o ensino de matemática no contexto da Pedagogia da Alternância. O texto está organizado em dois tópicos. No primeiro, fazemos uma breve apresentação da Pedagogia da Alternância, ressaltando alguns elementos que lhe dão sustentação teórico-metodológica. No segundo, apresentamos um conceito de Modelagem Matemá-

tica e apresentamos nossos argumentos para reforçar a pertinência da nossa hipótese de trabalho. Aí destacamos alguns aspectos teóricos que sugerem uma proximidade entre as concepções de aprendizagem subjacentes a ambos os métodos.

#### SOBRE ALGUNS FUNDAMENTOS DA PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA

Em primeiro lugar, parece-nos prudência esclarecer que a idéia de alternância de tempos e espaços, a qual constitui um dos pilares da Pedagogia da Alternância, não se reduz ao disposto no Art. 23 da LDB, que flexibiliza as possibilidades de organização da educação básica. Ou seja, não se trata apenas de mais uma forma de organização da escolarização apropriada à Educação do Campo porque compatibiliza com o calendário agrícola. Na verdade, trata-se, antes, de uma proposta que procura articular diferentes espaços e tempos formativos, alternando momentos de atividade no meio sócioprofissional do educando e momentos de atividade escolar propriamente dita, nos quais se focaliza o conhecimento acumulado, considerando sempre as experiências concretas dos alunos. Desse modo, como pontua Silva (2006, p. 6), *“a alternância, enquanto princípio pedagógico, mais que característica de sucessões repetidas de seqüências, visa desenvolver na formação dos jovens situações em que o mundo escolar se posiciona em interação com o mundo que o rodeia”*.

Além das disciplinas escolares básicas, a educação na e pela Pedagogia da Alternância engloba temáticas relativas à vida associativa e comunitária, ao meio ambiente e à formação integral nos contextos profissional, social, político e econômico (GIMONET, 1999; ESTEVAM, 2003; SILVA, 2006; BEGNAMI, 2006).

A Pedagogia da Alternância enfatiza a participação das famílias e das comunidades na condução do projeto pedagógico e na própria gestão do CEFFA. Portanto, trata-se mais do que uma simples modalidade de organização da escolarização que alterna tempos e espaços para favorecer o ajuste do calendário escolar ao calendário agrícola no contexto da Educação do Campo. É uma pedagogia que se sustenta na concepção de que a formação resulta de um processo interativo entre o sujeito e os seus contextos, familiar, profissional, político, cultural, escolar, etc., processo este mediado pelo conhecimento acumulado historicamente.

Jimonet (2004), Begnami (2006) e Silva (2006) consideram como co-formadores os sujeitos atuantes em outros contextos não-escolares que participam da formação do jovem. Isso significa que na Pedagogia da Alternância o contexto sócioprofissional é visto como mais do que um espaço “de socialização e/ou de implementação de conteúdos escolares” (SILVA, 2006, p. 19), embora essa diver-

cidade de relações presentes no processo de formação do jovem coloque para os educadores o desafio de articular nos tempos-comunidade e tempos-escola “os diversos campos dos saberes: práticos, populares, empíricos e teórico-científicos” (BEGNAMI, 2006, p. 33). Enfim, trata-se de um método que privilegia o protagonismo dos sujeitos; de todos os sujeitos, dos educandos, dos educadores, dos familiares, dos demais agentes comunitários envolvidos.

Assim, justamente nesse aspecto radica mais um dos fundamentos da Pedagogia da Alternância. Isto é, “busca-se romper com o ensino baseado na transmissão vertical dos conhecimentos”, porque “o conhecimento deve ser construído na interação das pessoas entre si e das pessoas com o meio onde estão inseridas.” (BEGNAMI, 2006, p. 32). Por conseguinte, no método da alternância, considera-se que cada elemento contextual tem uma característica formativa. Não obstante, não se trata de que o meio seja aí concebido como elemento de pressão sobre o indivíduo, como se depreenderia de uma concepção empirista de aprendizagem. Na verdade, a Pedagogia da Alternância pressupõe, de saída, que o jovem é o principal ator de sua formação. Mas, por outro lado, isso também não autoriza pensar numa concepção oposta em que a aprendizagem resulta de estruturas mentais inatas que habilitariam o sujeito ao conhecimento. Ora, isso equivale dizer que nesse método não cabem outras concepções de aprendizagem que não sejam próximas das abordagens conceituais de autores como Jean Piaget, Paulo Freire e Edgard Morin; David Kolb e Dermeval Saviani (GIMONET, 1999; BEGNAMI, 2006), além de estudiosos do campo educacional como Mikhail Pistrak e de Lev Vigotski, ainda que esses diversos autores não necessariamente compartilhem dos mesmos pressupostos teórico-metodológicos.

João Batista Begnami, discutindo o tema dos princípios educativos dos CEFFAs, é bastante explícito quando afirma que na Pedagogia da Alternância “o processo de aprendizagem opera a partir da realidade observada e refletida e a ela retorna com o compromisso de intervir e buscar soluções para os problemas que a realidade apresenta” (BEGNAMI, 2006, p. 36). Isso equivale a dizer que nessa metodologia parte-se da experiência concreta do educando, problematiza-se e reflete-se sobre sua realidade, com a finalidade de à mesma voltar para transformá-la. Portanto, fazendo-se uma analogia com o que alguns estudiosos do método da Modelagem Matemática dizem a respeito do mesmo, podemos dizer que a Pedagogia da Alternância é uma pedagogia do cotidiano.

Um outro fundamento da Pedagogia da Alternância consiste no pressuposto da articulação entre teoria e prática como condição necessária para a formação do sujeito. Por conseguinte, nesse método tem-se que a teoria e a prática não se constituem como momentos distintos do processo de aprendizagem, mas como dois aspectos que se interpenetram numa relação dialética.

Trata-se, pois, de que a alternância constitui-se numa pedagogia da práxis, na medida em que concebe a teoria e a prática como autônomas e mutuamente dependentes, isto é, que ambas mantêm entre si uma relação de unidade no sentido atribuído pela dialética materialista. No contexto teórico do materialismo dialético a garantia de validade de uma teoria se dá pelo seu confronto com a prática, isto é, pela sua ação na realidade. Por outro lado, ainda que as teorias surjam e/ou venham a ser como que antecipações ideais de determinadas práticas, a atividade prática pode ser fonte de novas teorias. Assim sendo, as relações entre teoria e prática decorrem num processo em que, às vezes, se passa da teoria à prática; outras da prática à teoria.

Essa questão das relações entre a teoria e a prática, encontra ressonância na explicação materialista dialética acerca das leis que regem o movimento do pensamento no processo de obtenção do conhecimento. Dado que o objeto está imerso num processo que é um constante movimento, e dado que o pensamento movimenta-se no campo do objeto, então, as leis do movimento do pensamento guardam afinidade com as leis do movimento do objeto. E dado que o objeto, por conta de seu movimento imanente, em algumas circunstâncias transforma-se noutra objeto, assim também ocorre com desenvolvimento do pensamento, que vai no sentido da transição do desconhecimento ao conhecimento; de um conhecimento superficial e unilateral para um conhecimento profundo e multilateral.

Porém, o pensamento por si mesmo não é capaz de reproduzir objetivamente nem uma coisa material, nem um processo histórico. Mas, por outro lado, pode interpretar a coisa e o processo pela lógica, uma vez que esta é uma forma do próprio pensamento e, por conseguinte, também, reflexo de um processo histórico. Nessa concepção, o estudo de um objeto deve partir de sua forma mais elevada, isto é, daquele estágio em que seus aspectos essenciais, por estarem suficientemente desenvolvidos, já não se escondem mais sob casualidades não relacionadas com a forma madura (TEIXEIRA, 2005).

Quando Marx (1996) descreve seu método na *Introdução à economia política*, estabelece as relações entre as categorias do lógico e do histórico e do abstrato e do concreto. Esse autor entende que a compreensão da essência do objeto exige que a análise dirija-se do inferior ao superior, porque o que o pensamento reproduz imediatamente é apenas uma representação caótica do todo.

Ao mencionar o exemplo da Economia Política, Marx demonstra como será equivocada a análise de um objeto, se esta partir de uma generalidade, como é o caso da população, no exemplo dado pelo autor, desconsiderando-se os diversos elementos que a constituem. Nesse caso, a população – no exemplo dado pelo autor – seria apenas uma representação caótica do todo e, enquanto puramente abstrata, certamente em nada poderia interferir na economia. Com efeito, quem interfere são as

pessoas, dispostas nas classes sociais que compõem a população, com seus salários, capitais e etc. Por isso, no exemplo de Marx, cada elemento que compõe a economia, deslocado de seus fatores constituintes se torna pura abstração: o capital, sem o trabalho assalariado, sem o dinheiro, sem o valor, etc., não é nada.

Hegel concebe o pensamento como o criador do real. Então, o real, para esse autor, acaba sendo entendido apenas como uma forma de manifestação externa do pensamento. Em Marx, ocorre exatamente o contrário, uma vez que em sua concepção o pensamento é visto como sendo o real transposto para o cérebro que o interpreta. Para a dialética materialista, o processo do pensamento parte do empírico (real concreto), passa pelo abstrato (pela análise) para depois chegar ao concreto (pensamento concreto). Portanto, o concreto (no pensamento) é aí entendido como um conhecimento mais profundo e substancial dos fenômenos da realidade, ao qual somente se chega pela mediação da análise, isto é, do abstrato. E é por essa razão que o materialismo dialético concebe o concreto no pensamento como uma síntese das múltiplas determinações do real.

O percurso do pensamento ao real se dá do seguinte modo: a realidade manifesta-se imediatamente aos nossos sentidos; passa-se, então, pela via da abstração, à captação das múltiplas determinações do real, imperceptíveis imediatamente aos sentidos; chega-se à apropriação pelo pensamento das múltiplas determinações, ou seja, ao concreto no pensamento. Em síntese, o ponto de partida do conhecimento é o concreto real (empírico) e o ponto de chegada é o concreto pensado (TEIXEIRA, 2005).

Finalmente, cabe mencionar mais um fundamento importante da Pedagogia da Alternância. Se a realidade apresenta-se como multideterminada e considerando-se que a formação em alternância pressupõe a interação entre sujeito e contexto, então uma atitude interdisciplinar para atuar na Pedagogia da Alternância se coloca como necessidade lógica, tendo em vista que a redução disciplinar está muito aquém de dar conta da complexidade do real. Assim, em nosso entendimento, a concepção de aprendizagem que sustenta a Pedagogia da Alternância se aproxima muito da concepção de aprendizagem em que se sustenta o método da Modelagem Matemática. É sobre esse aspecto de que nos ocuparemos a seguir.

## A MODELAGEM MATEMÁTICA E A PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA

A Modelagem Matemática consiste num processo pelo qual situações cotidianas são transpostas para a situação de aprendizagem escolar. Em outras palavras, e dizendo-se em sentido reverso, trata-se de um método que oferece uma maneira de colocar a aplicabilidade da matemática em situações do cotidiano. Por conseguinte, evidencia-se desse modo que esse método propicia uma perfeita liga-

ção da matemática escolar com a matemática da vida cotidiana, processo este, por sua vez, que acaba dando um sentido ao conteúdo estudado, facilitando sua aprendizagem e tornando-o mais significativo.

A Modelagem Matemática insere-se no contexto de um conjunto de tendências que vêm se destacando atualmente no âmbito da Educação Matemática, as quais visam propiciar aos estudantes aulas mais motivadoras e produtivas. Nesse contexto, a Modelagem vem sendo considerada como uma das estratégias focadas na melhoria da qualidade da ação dos docentes e dos discentes no processo ensino-aprendizagem.

De acordo com Bassanezi (2004), na medida em que o raciocínio matemático se afasta da situação de origem e na medida em se aproxima do estético e do abstrato, maior perigo corre de que se torne apenas um conjunto de detalhes tão complexos e pouco significativos. Para esse autor, o objetivo fundamental da matemática é extrair a parte essencial da situação-problema e formalizá-la no modo abstrato, de forma que o pensamento possa ser desenvolvido com extraordinária economia. Dessa forma, ainda conforme esse autor, a Modelagem Matemática pode ser considerada como uma estratégia de ensino-aprendizagem a qual transforma problemas da realidade em problemas matemáticos e tenta resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real.

O procedimento da Modelagem Matemática consiste na formalização de um aspecto da realidade, a partir da discriminação de argumentos ou parâmetros considerados essenciais. Em outras palavras, o procedimento consiste na criação de um modelo matemático para o aspecto da realidade sobre o qual se deseja atuar. Assim, esse modelo consubstancia-se em um conjunto de símbolos e de relações matemáticas que representam de alguma forma o objeto estudado (MALHEIROS, 2004).

Segundo Damin,

O traço marcante da modelagem é o da compreensão e interpretação de uma situação real problematizada, na tentativa de formalizar um modelo para a ação nessa realidade, como um artesão que reproduz na argila o objeto observado, porém na linguagem da matemática. Após, concertar soluções no universo da matemática, volta-se para a realidade para interpretá-la na linguagem do mundo real. Um modelo tem sempre um caráter utilitário e de mobilidade, ele serve ou não serve (2003, p. 40).

De acordo com Barbosa (2001), o ambiente escolar de aprendizagem da Modelagem Matemática pode se configurar através de três níveis, nos quais os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade. Esse autor sugere um processo que decorre em três níveis ou zonas de possibilidades, como forma de ilustrar a materialização

desse método em sala de aula: a) na primeira, trata-se de problematizar algum episódio real a partir das informações qualitativas e quantitativas do contexto da situação, visando levar o aluno a assumir uma postura investigativa frente ao problema proposto; b) na segunda zona, ou nível, ocorre a apresentação de um problema aplicado, cujos dados tenham sido coletados pelos próprios alunos durante o processo de investigação; c) no terceiro nível, os alunos coletam informações qualitativas e quantitativas, formulam e solucionam o problema.

Já Malheiros (2004), ressalta que a Modelagem Matemática também pode ser compreendida como um processo de abstração através do qual são levantadas hipóteses sobre um determinado aspecto da realidade com vistas à construção de modelos. Nesse sentido, pois, a modelagem apresenta-se como método de pesquisa. Mas essa mesma autora, contudo, considera ainda que a modelagem é um método para o ensino e a aprendizagem da matemática.

Referindo-se à observação da realidade por parte do aluno, considera que a partir dos questionamentos com os quais o mesmo se defronta, modificam-se tanto suas formas de observação do mundo, quanto suas formas de ação. Dentro dessa perspectiva, portanto, se procura refletir sobre uma porção da realidade, na tentativa de explicá-la, de entendê-la e de desenvolver mecanismos para agir sobre a mesma.

Ora, diante do exposto, evidencia-se uma aproximação com alguns pressupostos da Pedagogia da Alternância, conforme expusemos acima, ainda que esses estudiosos da Modelagem Matemática sequer cogitem essa possibilidade em seus trabalhos.

Como estratégia de ensino, a Modelagem Matemática proporciona ao aluno uma aprendizagem mais significativa e motivadora, na medida em que possibilita o aprendizado de conteúdos matemáticos no contexto da ação sobre a realidade. E então, como a realidade é multideterminada, uma única área do conhecimento não dá conta da sua complexidade. Por conseguinte, nota-se aí certa exigência para com uma atitude interdisciplinar quando se pretende a utilização do método da modelagem. Não é sem razão, portanto, que essa metodologia de ensino, de aprendizagem e de pesquisa vêm contribuindo com os mais diversos campos da atividade humana, como na Física, na Química, na Biologia, nas Engenharias, na Geografia, na Economia, dentre outras.

A exigência da atitude interdisciplinar funda-se no fato de que a modelagem se preocupa em procurar soluções para um determinado problema sendo que para tanto, em muitas ocasiões, se faz necessário utilizar conceitos nem sempre aparentemente relacionados diretamente com os aspectos matemáticos da questão estudada. Por isso, Malheiros (2004) entende que o trabalho interdisciplinar caracteriza-se pela ousadia da busca e da pesquisa, atitude estas que acabam qualificando o exercício do pensar e do construir.

Vejamos um exemplo prático de um tema de indiscutível importância no contexto da atividade agrícola, em que o trabalho interdisciplinar pode ser evidenciado. Pode-se explorar com os jovens das Casas Familiares Rurais, através da Modelagem Matemática, a questão do plantio de milho. Para tanto, será necessário recorrer ao cálculo de área, às unidades de medida, às escalas, ao conceito e às aplicações da regra de três, às transformações de unidades e área, etc. O professor poderá fornecer informações gerais como a quantidade de semente e demais insumos por metro quadrado e solicitar aos alunos que façam os cálculos necessários para cobrir as áreas disponíveis nas respectivas propriedades familiares. Mas, ao mesmo tempo em que se trabalha com os jovens as unidades de medida necessárias para o plantio de milho, é possível envolver os alunos com raciocínios mais amplos com problemas de Geografia, como com as coordenadas, ou ainda com conceitos mais amplos acerca do que vem a ser um país ou um continente. Da mesma forma, podem ser estabelecidas relações com problemas de Economia, relativos ao custo dos insumos, ao valor de venda da colheita, às cotações das *commodities* agrícolas nas bolsas mundiais de mercadorias, bem como questões mais próximas da realidade cotidiana como as razões pelas quais umas propriedades agrícolas são maiores que outras, mais produtivas que outras, mais viáveis economicamente que outras. E nesse ponto chega-se a questões da História, da Sociologia e da Política, e o processo não pára. Quer dizer, por analogia com o que expusemos acerca do método dialético, ver-se-á que a realidade das famílias agricultoras resulta de uma síntese de múltiplas determinações, sínteses essas às quais se chegou partindo-se do problema do plantio do milho.

Em sentido inverso, e numa direção mais específica do uso da Modelagem Matemática pela Pedagogia da Alternância, um problema prático de uma propriedade agrícola, como um processo de irrigação mais eficiente e de menor custo de manutenção, por exemplo, pode ser analisado e solucionado a partir da criação de modelos matemáticos. Ou seja, trata-se aí de uma aprendizagem cujo elemento inicial encontra-se na realidade vivida. Realidade esta que, depois de processada e compreendida pela abstração, pode ser transformada na direção desejada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho apresentamos a hipótese de que o método da Modelagem Matemática constitui-se como uma estratégia adequada para o ensino de matemática no contexto da Pedagogia da Alternância. Discutimos alguns dos fundamentos teóricos do método da alternância com realce para a concepção de aprendizagem, do papel dos diferentes sujeitos na formação e sobre o processo de produção do co-

nhecimento, seguindo a ótica do materialismo dialético. A seguir apresentamos um conceito de Modelagem Matemática e apresentamos alguns elementos que, em nossa opinião, sugerem uma aproximação entre as concepções de aprendizagem subjacentes a ambos os métodos. No contexto dessa discussão aportamos alguns argumentos em favor da viabilidade e da pertinência da nossa hipótese de trabalho.

Os argumentos que apresentamos sugerem que a Modelagem Matemática, na medida em que se apresenta como uma matemática do cotidiano, isto é, que se apresenta como uma matemática que parte da realidade concreta, reflete sobre essa realidade, e a ela retorna em outras bases, aproxima-se do universo teórico-metodológico da Pedagogia da Alternância. Em outras palavras, entendemos que essa aproximação se dá porque esse método propõe uma pedagogia contextualizada, viva, socialmente referenciada no sentido de Paulo Freire, o que a aproxima da idéia de uma matemática do e para o cotidiano, conforme defendem os estudiosos da Modelagem Matemática.

No entanto, este trabalho deve ser compreendido como uma primeira aproximação ao tema das possíveis implicações do método da Modelagem Matemática na Pedagogia da Alternância. Por isso, sugerimos que essa temática deva ser desenvolvida em trabalhos futuros, tendo em vista a escassez de estudos sobre Pedagogia da Alternância no Brasil, principalmente quanto à questão dos instrumentos pedagógicos.

#### REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática e os professores: A questão da formação. In: **Bolema**. ano 14. São Paulo, 2001, p. 5-23.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002.

BATISTELA, A. C. **Filosofia e Posicionamentos para a Educação no Meio Rural – Pedagogia da Alternância**. Dissertação (Mestrado em Educação). Porto Alegre: PUC-RS, 1997.

BEGNAMI, J. B. Experiência das Escolas Famílias Agrícolas (EFA's) do Brasil. In: **Anais do II Seminário Internacional da Pedagogia da Alternância – Formação em Alternância e Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: UNEFAB, 2002, p. 106-117.

BEGNAMI, J. B. Uma geografia da pedagogia da Alternância no Brasil. In: **Documentos Pedagógicos da UNEFAB**. Brasília: UNEFAB, 2004.

BEGNAMI, J. B. Pedagogia da Alternância como sistema educativo. In: **Revista da Formação por Alternância**. n. 2. Brasília: UNEFAB, 2006, p. 24-47.

DAMIN, M. A. da Silva. **Olhares Nômades sobre o aprendizado na Arte de Modelagem Matemática no "Projeto Ciência na Escola"**. Dissertação (Mestrado em Educação). Campinas: UNICAMP, 2003.

ESTEVAM, D. O. **Casa Familiar Rural: a formação com base na pedagogia da Alternância**. Florianópolis: Insular, 2003.

GIMONET, J. C. Nascimento e desenvolvimento de um movimento educativo: as Casas familiares Rurais de Educação e Orientação. In: **Anais do I Seminário Internacional da Pedagogia da Alternância: Alternância e Desenvolvimento**. Salvador: UNEFAB, 1999, p. 39-48.

GIMONET, J. C. Método pedagógico ou novo sistema educativo? A experiência das Casas Familiares Rurais. In: **Documentos Pedagógicos da UNEFAB**. Brasília: UNEFAB, 2004.

MAGALHÃES, M. S. **Escola Família Agrícola: uma escola em movimento**. Dissertação (Mestrado em Educação). Vitória: UFES, 2004.

MALHEIROS, A. P. **A produção matemática dos alunos em um ambiente de Modelagem**. Dissertação (Mestrado em Educação). Rio Claro: UNESP, 2004.

MARX, K. **Introdução à crítica da economia política**. In: Os Pensadores. São Paulo: Nova Cultural, 1996, p. 25-48.

NOSELLA, P. **Uma nova educação para o meio rural: sistematização e problematização da experiência educacional das Escolas da Família Agrícola do Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo**. Dissertação (Mestrado em Educação). São Paulo: PUC-SP, 1977.

PESSOTI, A. L. **Escola da Família Agrícola: uma alternativa para o ensino Rural**. Dissertação (Mestrado em Educação). Rio de Janeiro: FGV, 1978.

QUEIROZ, J. B. P. Prefácio. In: **II Seminário Internacional da Pedagogia da Alternância: formação em alternância e desenvolvimento sustentável**. Brasília: UNEFAB, 2002, p. 13-14.

SILVA, L. H. Modalidades, representações e práticas de alternância na formação de jovens agricultores. In: **Revista da Formação por Alternância**. n. 2. Brasília: UNEFAB, 2006, p. 5-23.

TEIXEIRA, E. S. **Vigotski e o Materialismo Dialético: uma introdução aos fundamentos filosóficos da psicologia histórico-cultural**. Pato Branco: FADEP, 2005.

UNEFAB. **Revista da Formação por Alternância**. Brasília: União Nacional das Escolas Famílias Agrícolas do Brasil, 2006, n. 3.

## NOTAS

- <sup>1</sup> Doutor em Educação (Psicologia e Educação) pela Universidade de São Paulo. Professor de Psicologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná / Campus Pato Branco. Via do Conhecimento, Km 1, Cx. Postal 571 – CEP 85501-970 / Pato Branco PR. E-mail: edival@utfpr.edu.br
- <sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná / Campus Pato Branco (Bolsista do PIBIC / CNPq). Via do Conhecimento, Km 1, Cx. Postal 571 – CEP 85501-970 / Pato Branco PR. E-mail: dani8ana@yahoo.com.br
- <sup>3</sup> Agradecimentos ao CNPq pelo apoio prestado na forma de uma bolsa do Programa de Bolsas de Iniciação Científica.