

# MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA OPORTUNIDADE PARA O EXERCÍCIO DA REFLEXIVIDADE DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

## MATHEMATICAL MODELLING: AN OPPORTUNITY TO THE EXERCISE OF THE REFLEXIVITY OF MATHEMATICS TEACHER



Vol. 9 Número especial

jul./dez. 2014

p. 589 - 603

**Claudia Carreira Rosa**<sup>1</sup>

**Lilian Akemi Kato**<sup>2</sup>

**RESUMO:** Apresentamos neste artigo uma discussão acerca dos resultados obtidos por meio de uma pesquisa, realizada com um grupo de professores de Matemática do ensino fundamental e médio, cujo objetivo era apontar as potencialidades da Modelagem Matemática para o exercício da reflexividade do professor. Dentre as justificativas desta pesquisa, pautamo-nos nas orientações das diretrizes curriculares quanto a um ensino que favoreça a formação de profissionais capazes de tomar decisões e formar cidadãos críticos. Neste sentido, consideramos que a Modelagem Matemática, por suas características peculiares, promove o desenvolvimento de práticas pedagógicas que favorecem uma maior interação entre aluno e professor, possibilitando ao docente uma prática reflexiva. O estudo se desenvolveu em três fases, que contemplaram a observação das aulas dos professores envolvidos em seu horário regular, a realização de um curso de formação continuada de professores com ênfase em Modelagem Matemática, e a observação da aula, desses professores, ao desenvolverem com seus alunos atividades de Modelagem. Os dados foram analisados segundo uma caracterização de professor reflexivo construída a partir dos textos Dewey (1933, 1979), Schön (1992, 2000), Zeichner (1993) e Alarcão (2010). Dentre os resultados obtidos destacamos que as ações peculiares da atividade de Modelagem Matemática, suscitam situações que estimulam os professores à refletirem sobre sua prática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Modelagem Matemática. Formação Continuada de Professor. Professor Reflexivo.

**ABSTRACT:** The present article shows a discussion around the data achieved in a survey implemented in a group of Mathematics

<sup>1</sup>PNPD/CAPES/Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Unisinos. Pós-doutor pela Sorbonne e pela Unisinos, no PPG em Ciências Sociais

<sup>2</sup> Professora, especialista em Literatura Infantil/PUCRS.

teachers of elementary and secondary school. The aim of this investigation was to point out the Mathematical Modelling potentialities addressed to the exercise of the teacher reflexivity. To the explanations of this research, we based on the orientations of the curriculum directives as to an education that promotes the formation of professionals capable of making decisions and the formation of analytical citizens. Thus, we understood that the Mathematical Modelling, by its peculiar characteristics, promotes the development of pedagogical practices that support a greater interaction between student and teacher, allowing a reflective practice to the teacher. This study was developed in three steps which contemplated: the observation of the involved teachers' lessons in their regular schedule, the development of the teachers continuing formation course with emphasis on Mathematical Modelling, and the observation of these teachers when they were developing Modelling activities along with their students. The Data were analyzed according to a characterization of reflective teacher built by means of Dewey (1933, 1979), Schön (1992, 2000), Zeichner (1993) e Alarcão (2010) texts. From the results achieved we highlighted that the Mathematical Modelling activity actions raise situations that encourage teachers to reflect on their own practices.

**KEYWORDS:** Mathematical Modelling; Teachers Continuing Formation; Reflective Teacher.

## Introdução

As discussões em torno do ensino e da aprendizagem de Matemática, em todos os níveis educacionais, apontam para a necessidade de um ensino voltado ao desenvolvimento do raciocínio, a prática do trabalho em equipe, ao exercício da capacidade de solucionar problemas e outras competências que possibilitem melhor adaptação do indivíduo a uma sociedade em constante mudança.

Nesse sentido, defendemos que a ação, de ensinar, deve estar comprometida por diversas atitudes que favorecem a produção e a ressignificação dos saberes da atividade do professor, entre elas, a participação em cursos de formação continuada, como uma forma de aprimorar seus conhecimentos, de articular experiência de sala de aula e teoria, abordando de forma crítica o saber e o fazer. "A troca de experiência e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e formado" (NÓVOA, 1999, p. 26).

Ao participar dessas atividades o professor tem oportunidade de discutir propostas diferenciadas, desafiar suas próprias competências, descobrir coisas novas, aprender e ensinar ao mesmo tempo, durante o compartilhamento de experiências com seus colegas. Essas ações podem encaminhá-lo a repensar sua prática, rever seus conceitos, retomar suas aulas, características essenciais para um professor reflexivo.

Refletir significa, segundo Saviani (1980), produzir, de modo metódico, significados sobre o que somos e fazemos: "Refletir é o ato de retomar, reconsiderar os dados disponíveis, revisar, vasculhar numa busca constante de significados. É examinar detidamente, prestar atenção, analisar com cuidado" (SAVIANI, 1980, p.23). Sem reflexão, o professor age de forma repetitiva o que pode induzir os alunos a uma aprendizagem mecânica e sem sentido.

Dentre os autores que tratam sobre a prática reflexiva do professor, utilizamos como aporte teórico para nossa pesquisa os textos Dewey (1933, 1979), Schön (1992, 2000), Zeichner (1993) e Alarcão (2010). Embora esses autores apresentem concepções diferenciadas sobre o que é professor reflexivo, considerando variáveis distintas para expressar tal conceito, todos concordam que o professor precisa repensar sua prática pedagógica constantemente, quanto aos seus saberes teóricos e práticos e é nesse sentido,

que propomos a Modelagem Matemática na Educação Matemática como uma estratégia de ensino.

Neste trabalho, concebemos professor reflexivo como um conceito, ou seja, como uma teoria de compreensão sobre o trabalho docente que investiga a reflexividade do professor a partir das ações sobre o que está ensinando, como faz para ensinar, por que ensina, se é capaz de tomar decisões e emitir opiniões e Modelagem Matemática como apresentada por Almeida e Brito (2005, a), ou seja, como uma alternativa pedagógica para o ensino de Matemática.

Partindo desse pressuposto, este artigo descreve as ações dos professores participantes da pesquisa, ao desenvolver atividades de Modelagem Matemática, em um curso de formação continuada e na sala de aula com turmas regulares de ensino fundamental e médio, analisando-as à luz das características de professor reflexivo, segundo categorias definidas previamente, evidenciando alguns aspectos da Modelagem que favorecem a reflexividade do professor.

### **A Modelagem Matemática E O Professor Reflexivo**

Quando falamos em educação, ensino e aprendizagem, os professores continuam sendo as figuras principais desse contexto. Podemos dizer que a qualidade da aprendizagem das novas gerações ainda depende, em boa parte, da qualificação dos mesmos. Se tivermos docentes capacitados, tanto academicamente (em relação ao conteúdo específico) quanto metodologicamente (em relação a formas diferenciadas de ensino), nossos alunos terão melhores oportunidades de aprendizagem e, em se tratando da Matemática, aprendendo além das fórmulas e regras cujos significados se perdem na resolução de exercícios mecânicos e descontextualizados.

De acordo com Freire (1996, p. 43), “(...) é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem é que se pode melhorar a próxima prática”. Logo, pensar, refletir, especializar-se, mudar, deve fazer parte da vida profissional de qualquer pessoa, em particular, do professor.

Formar um profissional reflexivo é formar alguém capaz de dominar sua própria evolução, construindo competências e saberes novos ou mais aprofundados, a partir de suas aquisições e de sua experiência.

O termo professor reflexivo remete-se a um profissional que está disposto a aprender enquanto ensina, que planeja, revisa, retoma, que está disposto a ouvir, que reflete no momento da ação e depois reflete sobre ela.

É preciso que os professores tenham a oportunidade de discutir com seus alunos o conteúdo e suas aplicações, questionando-os, ouvindo-os, para que a partir das respostas consigam identificar possíveis problemas de aprendizagem, e nesse contexto, a Modelagem Matemática apresenta-se como um campo rico em oportunidades para o exercício de ações que podem levar o professor a refletir sobre sua prática, uma vez que ela se desenvolve a partir do domínio de conteúdo, do inesperado, da criatividade, do diálogo, da participação de todos. “Quando utilizam de Modelagem Matemática os professores se sentem motivados e mais seguros para manifestarem reflexões sobre sua prática, apontando caminhos para possíveis mudanças” (ROSA E KATO, 2011, p. 219).

Neste trabalho concebemos Modelagem Matemática como Almeida e Brito (2005, a), ou seja, como uma alternativa pedagógica para o ensino de Matemática. Como uma forma de ensinar conteúdos matemáticos utilizando situações reais.

Podemos dizer que o professor ao desenvolver atividades de Modelagem com seus alunos está se arriscando, pois o mesmo não possui domínio dos “caminhos” que as discussões geradas pelas atividades vão tomar, logo, as chances de “aprender” enquanto

“ensina” são muito maiores do que quando se ministra uma “aula pronta”. Almeida (2006) afirma que os professores precisam ter a oportunidade de “aprender” sobre Modelagem, “aprender” por meio da Modelagem e “ensinar” usando Modelagem.

Assim, defendemos que os cursos de formação de professor, iniciais ou continuados, não sejam apenas formadores de “consumidores de conhecimento”, e sim, formadores de professores capazes de gerar conhecimentos e valorizar o dos outros, professores reflexivos que pensem sobre sua prática.

### **Percurso metodológico da pesquisa**

A formação profissional do professor é um processo contínuo durante toda sua carreira e que está sujeita a modificações frequentes em decorrência dos diversos elementos que interferem direta ou indiretamente na sua prática, como, por exemplo, cursos de capacitações, leituras, trocas de experiências com colegas, uso de tecnologias e metodologias diferenciadas em suas aulas, entre outros. Esses elementos podem levar o profissional ao processo de repensar sua prática.

Ao assumirmos que um curso de formação continuada, com ênfase em Modelagem Matemática, é uma das possibilidades para iniciar ou consolidar tal processo, propusemo-nos a verificar que aspectos da Modelagem Matemática promovem o processo de reflexividade do professor na sala de aula.

Para tanto investigamos ações de professores em três fases diferenciadas (antes, durante e após o curso de formação continuada com ênfase em Modelagem Matemática) e estabelecemos categorias prévias que constituíram o nosso parâmetro sobre “o que é ser um professor reflexivo”, construído a partir dos textos de Dewey (1933, 1979), Schön (1992, 2000), Zeichner (1993) e Alarcão (2010).

Para obtenção das categorias, usamos a metodologia de análise de conteúdo de acordo com Bardin (1977) e Moraes (1999, 2003). Segundo Bardin (1977) a abordagem por análise de conteúdo possibilita uma 'leitura profunda' das comunicações, ou seja, possibilita ir além da 'leitura aparente'.

Para iniciar o trabalho definimos o *corpus*, que é um conjunto de documentos que representa as informações da pesquisa e deve ser selecionado de forma a obter resultados confiáveis. Em nossa pesquisa o *corpus* foram textos advindos de quatro autores que tratam da reflexividade. Dewey (1933, 1979), Schön (1992, 2000), Zeichner (1993) e Alarcão (2010).

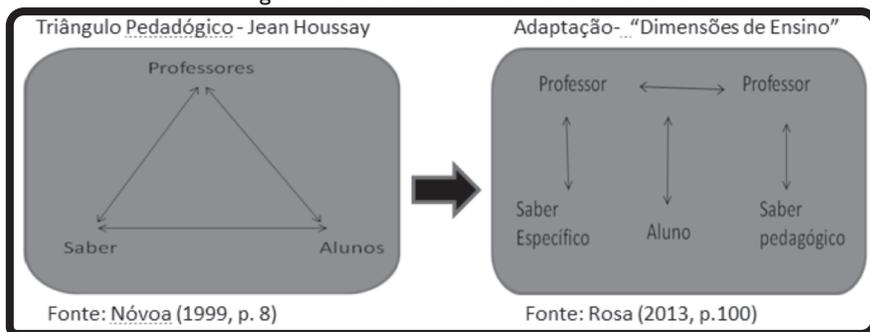
Pautamo-nos na análise textual discursiva, conforme Moraes (1999, 2003) que é organizada em torno de quatro focos: a desmontagem dos textos, que é o processo de unitarização e diz respeito ao exame dos materiais (*corpus*) em todos os detalhes, sendo o resultado da *desconstrução* as *unidades de análise* ou *unidades de significado* ou de *sentido*; o estabelecimento das relações, que é o processo de *categorização* propriamente dito, onde se constrói as relações com as unidades de análise; captando o *novo emergente*, que possibilita uma compreensão renovada do todo e está ligado a *categorização* e o processo *auto-organizador*, que diz respeito às novas compreensões que emergem do texto, relaciona-se com a *interpretação*. Definidas as categorias inicia-se a explicitação das relações entre elas, este é o processo de construção do *metatexto*, que se propõe explicitar esta nova compreensão.

Para agrupar as unidades de análise comuns, ou seja, aquelas com o mesmo significado, fizemos uma adaptação no triângulo pedagógico de Jean Houssay e apresentado por Nóvoa (1999, p. 8) que se organiza em torno dos vértices: professor, saber e aluno (figura 1).

Nosso intuito com tal adaptação foi estabelecer relações entre professor reflexivo

e os demais vértices, assim fixamos o vértice 'professor', que é o centro de nossa pesquisa. Para tal abordagem separamos o 'saber' em duas partes: 'saber específico' que diz respeito ao saber relacionado com o conteúdo escolar, no caso, o conteúdo matemático e o 'saber pedagógico' que está relacionado com a metodologia utilizada em sala de aula. A figura 1 ilustra tal adaptação.

Figura 1: Estabelecimento das dimensões de ensino



Nesse sentido, as unidades foram agrupadas e reunidas por semelhança, utilizando os eixos professor e professor, professor e aluno, professor e conhecimento específico e professor e conhecimento pedagógico. Tais eixos foram considerados como "dimensões de ensino" e subsidiaram o estabelecimento de quatro categorias que definem professor reflexivo nesta pesquisa. São elas:

- Categoria 1, o professor domina o conhecimento científico a ser ensinado. Considera a necessidade do professor dominar o saber escolar, ou seja, saber o conteúdo a ser ensinado. Compreendê-lo em sua essência, ser um conhecedor do assunto como um todo, compreendendo as definições, propriedades, teoremas, axiomas, de forma a ser capaz de sistematizá-lo, mesmo que em sua aula não seja necessário utilizá-lo em sua totalidade. Sobre o assunto, identifica, formula e soluciona problemas. Trabalha abordando partes até alcançar o todo, e então sabe utilizá-lo, aplicando-o em outras áreas do conhecimento. Conhece maneiras diferenciadas para trabalhar com o mesmo.
- Categoria 2, o professor é um estrategista do ensino. Refere-se ao professor que é um pesquisador das formas diferenciadas de ensinar. Lê, procura, se informa, utiliza de ideias de colegas. Faz de suas aulas um laboratório, onde testa metodologias provenientes da literatura ou até mesmo criadas por ele, identificando a mais adequada para cada situação. É capaz de fazer adaptações nas mesmas, de forma a atender suas necessidades como educador. É provocador, questiona seus alunos, incentiva-os a pensarem, serem críticos. Sabe de alguma forma, identificar qual o conhecimento prévio do aluno para utilizá-lo em sua própria aprendizagem. Incentiva seus alunos a tentarem uma solução, mesmo que cheguem a uma solução errada, uma vez que considera "o erro" como a procura por um acerto.
- Categoria 3, o professor reconhece não ser o único detentor do conhecimento. O professor é um orientador da aprendizagem, aquele que reconhece e valoriza o conhecimento do seu aluno, mesmo que tal conhecimento não seja o conhecimento escolar. Não se considera alguém incapaz de errar, é humilde para reconhecer e concertar seu erro, seja ele de cunho científico, metodológico ou até mesmo social. Reconhece o saber dos outros. É alguém observador, um bom

ouvinte, que analisa o resultado de suas ações, de suas práticas e a partir dessa análise revê seus conceitos, suas concepções. Possui objetivos que extrapolam a sala de aula, enxerga seu aluno como um todo, e nesse contexto, é um incentivador de iniciativas. Considera importante dar abertura para que seu aluno questione, argumente, critique, discuta e então reflita.

- Categoria 4, o professor é um conhecedor de si mesmo. Refere-se a relação do professor com ele mesmo, considerando seu conhecimento, suas concepções, suas experiências, suas dificuldades. O professor tem consciência do que sabe e também sobre o que precisa saber, reconhece que o conhecimento não é estático e que precisa se aperfeiçoar, aprender, de forma a superar suas dificuldades, seja, estudando por conta própria, pesquisando ou buscando meios para tanto. Está sempre se autoavaliando. Utiliza da sua experiência no planejamento e execução de suas aulas, procura ponderar as consequências das suas ações. É flexível, bem informado, e é capaz de tomar decisões no calor da ação.

A partir dessas quatro categorias e suas respectivas unidades de significado, procuramos identificar, nos professores envolvidos na pesquisa, algumas ações que evidenciassem o desenvolvimento da reflexividade.

## **O contexto da pesquisa**

Em nossa pesquisa propusemos uma coleta de dados em três fases diferenciadas. Na primeira fase, observamos professores de Matemática participantes da pesquisa em horário regular de aula com o objetivo de traçarmos um perfil para cada um deles. Na segunda, oferecemos um curso de formação continuada com ênfase em Modelagem Matemática visando à formação reflexiva para professores e na terceira fase propusemos aos professores que utilizassem da Modelagem Matemática em suas aulas.

Participaram da primeira fase da pesquisa dez professores de Matemática, que denominamos de P1 a P10 respectivamente. Dentre esses, quatro participaram da segunda, P1, P3, P6 e P9, embora P3 não tenha formulado a proposta de ensino usando Modelagem que integrava a última parte do curso de formação continuada. Apenas P1, P6 e P9 participaram da terceira fase, ou seja, implementaram a proposta usando Modelagem com seus alunos. Para registrar as observações da coleta de dados, usamos filmadora e gravadores. Além disso, a partir da observação direta dos professores em atuação na sua prática docente, um diário de campo foi preenchido durante as aulas. Também formou um material rico em dados para análise as anotações e os registros dos professores, bem como seus planos de ensino e notas de conversas informais que tivemos nos intervalos das aulas.

As observações foram realizadas de março a agosto de 2012, em uma turma de cada professor, sendo esse, o responsável pela escolha, uma vez que, inicialmente alguns professores demonstraram preocupação de participar da pesquisa devido ao comportamento de determinadas turmas.

Cada professor, respondeu um questionário sócio informativo e inicialmente entregaram o planejamento das aulas que seriam observadas. A coleta de dados aconteceu no período matutino e no vespertino, em turmas de Ensino Fundamental e Médio da rede pública de Ponta Porã – MS.

O professor P1, ainda cursava graduação em Matemática, e esta era sua primeira experiência como professor. Na primeira fase da pesquisa, planejou introduzir o conceito de função utilizando os diagramas de Venn e estudar o domínio de funções reais em uma turma do primeiro ano do Ensino Fundamental. Apresentou dificuldades relacionadas ao conteúdo Matemático ensinado, pois cometeu alguns erros no decorrer de suas aulas, como por exemplo, dividir por zero, confundir o conjunto dos números reais com o conjunto dos números inteiros.

Suas notas de aula eram detalhadas, organizadas como um roteiro, primeiro definição, segundo exemplos, terceiro exercícios propostos. Muitas observações extras apareciam nas bordas do papel. De acordo com suas respostas para as questões do questionário inicial, parecia ter consciência sobre a necessidade de utilizar formas diferenciadas da tradicional para ensinar o conteúdo em sala de aula, embora, na prática, no máximo fez algumas analogias para tentar contextualizar a definição de função. Em geral, não questionou a turma e não foi questionado, apenas expôs o conteúdo.

A falta de experiência, aliada à dificuldade no conteúdo matemático ficou evidenciado na sua fala: *“Estou tentando melhorar, tenho muitas dúvidas, até do conteúdo (...) eu estudo muito para dar aula (...) é minha primeira experiência.”*

A professora P3 possuía 30 anos de profissão, trabalhando na mesma escola. A turma observada era do nono ano do ensino fundamental e o conteúdo das aulas foi potenciação e suas propriedades. Parecia não estar preocupada com a aprendizagem dos alunos, pois, de acordo com ela, eles *“não queriam”* aprender. Suas aulas foram expositivas, baseadas em exemplos, o conteúdo não foi sistematizado.

Observamos algumas divergências entre o que a professora respondeu nas questões do questionário e o que ela fez em sala de aula, uma vez que nas questões, ela afirmava que a Matemática precisa de um determinado contexto, que os alunos precisavam participar da aula, que seus conhecimentos precisavam ser levados em consideração, entre outros. Em suas aulas, passou a matéria no quadro.

Por vários momentos, evidenciou em suas falas que estava contente com o que sabia, com seu desempenho e que não via necessidade de buscar mudanças, *“(...) já faz tanto tempo que faço isso, que sou capaz de dar aula dormindo (...) não sei se tenho idade para aprender mais coisas, já sou velha (...) nem sempre planejo minhas aulas, elas estão na minha cabeça.”*

O professor P6 possuía oito anos de experiência, trabalhou em uma turma de nono ano radiação e suas propriedades. Não sistematizou o conteúdo trabalhado, suas aulas foram *“siga o modelo”*. Cometeu alguns equívocos ao resolver contas, mas quando os alunos percebiam ele concertava, justificava-se dizendo *“errar é humano”*. Em uma de nossas conversas, questionamos a falta de sistematização do conteúdo e, então, ele nos disse que já havia tentado *“até demonstrar propriedade”*, mas, não adiantava, os alunos só entendiam exemplos numéricos.

O professor não *“acreditava”* muito em metodologias, e segundo ele, não tinha muito tempo para pesquisar e o que sabia era suficiente. *“(...) ensino como aprendi, deu certo comigo, dá com eles.”* *“Não sei tudo, mas uma boa parte (...) no começo eu procurava mais cursos, queria aprender mais, mas, aqui não adianta, tudo é muito difícil e eu também não tenho tempo, (...) o que sei já é suficiente.”* Não mostrou interesse em questionar seus alunos e ao ser questionado, por eles, indicou que olhassem os exemplos que havia feito. Esta foi uma das divergências entre o que ele respondeu no questionário inicial e fez em sala de aula, pois inicialmente afirmou que considerava importante contextualizar e discutir o conteúdo previamente. Outra ação de P6 que chamou nossa atenção foi sua afirmação sobre a homogeneidade de todos os alunos do mesmo ano. *“Planejo para todos os nonos anos, para todos os primeiros da mesma forma”*.

A professora P9, possuía quinze anos de experiência e trabalhou com uma turma de sexto ano do ensino fundamental as quatro operações básicas. Mostrou, em suas aulas, um bom conhecimento matemático, declarou, por várias vezes, que considerava importante estudar sempre, de forma a aprofundar seus conhecimentos. *“(...) às vezes me sinto frustrada, gostaria de ter que estudar mais para poder dar aula, utilizar daquilo que aprendi. Estou sempre pesquisando, me atualizando, pretendo trabalhar ainda no Ensino Superior (...) vou ficar mais realizada”*. Ela demonstrava uma visão geral do conteúdo, tinha consciência de suas habilidades e também da falta delas. *“Estudo mais aquilo que tenho dificuldade, tenho*

*consciência do que não sei (...) leio muito, acho essencial para todo professor.”*

Trabalhava algumas vezes de forma diferenciada em sala de aula, construindo materiais didáticos com os alunos e resolvendo problemas. Considerava importante os questionamentos, pois segundo ela, *“nas respostas é que eu sei se o guri aprendeu ou não”*, mas reconhecia que não conseguia fazê-los questionar. Parecia preocupada com a aprendizagem deles. *“Se vejo que eles não estão entendendo, já na mesma hora tento mudar (...) professor tem que ter jogo de cintura.”* Parecia estar preocupada com o resultado de seu trabalho e disposta a experimentar novas possibilidades.

Os professores, em geral, trabalharam em suas aulas de forma bem parecida. Com exceção de P9, que tentou fazer algumas aulas diferenciadas, os demais não utilizaram de metodologias diferenciadas da tradicional, não levaram em consideração o conhecimento de seus alunos, não questionaram e, conseqüentemente, foram pouco questionados por eles. Usaram como fonte de pesquisa, em suas aulas, apenas o livro didático, mesmo percebendo a falta de interesse e as dificuldades de aprendizado, não mudaram a forma de ensinar. Consideraram que se eles aprenderam dessa forma seus alunos poderiam aprender também.

Na segunda fase da pesquisa, o curso de formação continuada com ênfase em Modelagem Matemática, foi ministrado para todos os professores de Matemática ou áreas afins da escola participante. O curso foi realizado em quatro partes, considerando-se a falta de conhecimento e in experiência dos sujeitos envolvidos com a Modelagem. Nosso objetivo principal, nesse curso, foi mostrar aos professores como trabalhar com Modelagem Matemática para ensinar Matemática.

A primeira parte do curso foi uma introdução do que é Modelagem Matemática, para tanto, discorremos sobre suas diferentes concepções, sobre modelos e seus respectivos fins, sobre as etapas da Modelagem, sobre como utilizá-la em sala aula, objetivando familiarizar os professores com tais conceitos e concepções.

A segunda parte levamos atividades já estruturadas e em conjunto discutimos e encontramos a solução. Nosso objetivo foi familiarizar o professor com atividades de Modelagem. Desenvolvemos três atividades, uma relacionava o tamanho do pé com a numeração do calçado por meio de uma função afim, outra atividade foi sobre a relação existente entre caminhada e perda de calorias, em que o modelo apresentado pelos professores foi uma função quadrática. A terceira atividade foi sobre o imposto de renda, cujo modelo encontrado foi uma função definida por sentenças.

Para a terceira parte do curso levamos dois temas e informações relevantes sobre os mesmos e então convidamos os professores a elaborar um problema para investigação. Um tema foi sobre preço de combustíveis e outro foi sobre telefonia celular. Nosso objetivo, nesta parte do curso foi oportunizar aos professores participantes a elaboração de seus próprios problemas.

Já, na quarta parte do curso, os professores foram incentivados a elaborarem uma atividade de Modelagem para ser desenvolvida nas suas aulas, incluindo o plano de ensino e os encaminhamentos que dariam. No último encontro do curso tal atividade foi apresentada e discutida pelos grupos. Nesta parte, nosso objetivo foi tirar os professores da “zona de conforto”, da posição de alunos fazendo-os procurar situações reais para serem analisadas por meio da Matemática.

Durante o curso os professores P1 e P9 se mostraram entusiasmados, pareciam querer aprender o que eles consideravam como “novidade”, “diferente”. Os professores P3 e P6 não se mostraram tão receptivos, principalmente P3 que por várias vezes deixou claro que não acreditava que a Modelagem Matemática poderia fazer alguma diferença na aprendizagem dos alunos, tanto que, embora tenha ido aos encontros até o fim, não elaborou a atividade de Modelagem que integrava a última parte do curso.

P3 não via a necessidade de refletir sobre suas ações, de procurar por estratégias diferenciadas de ensino e de rever sua prática como uma forma de melhorá-la. (NÓVOA, 2002(a), p.23) “o aprender contínuo é essencial e se concentra em dois pilares: a própria pessoa, como agente, e a escola, como lugar de crescimento profissional permanente”. Para o autor, a formação continuada se dá de maneira coletiva e depende da experiência e da reflexão como instrumentos contínuos de análise. É necessário “querer”. Os debates, durante todo o curso, não contaram com sua participação, ela se comportou apenas como uma telespectadora.

P1 apesar de se mostrar apreensivo inicialmente, ter dificuldade com o conteúdo e não ter muita experiência em sala de aula participou ativamente de todos os encontros, mostrando-se consciente de suas dificuldades. Evidenciava ter consciência da necessidade de “buscar” por atualizações e por informações, por saber fazer o diferente. Tal professor trabalhou bem em grupo e estava sempre disposto a aprender. “(...) *Estou gostando disso, parece que vai abrindo meus horizontes (...) é bom trocar ideias, nessa parte do curso aprendo com os outros (...) além de fazer a atividade usando os dados de acesso ao Facebook, poderia usar os do Orkut, com o face a função cresce, com o Orkut, acho que decresce.*”

O professor P6, com o decorrer do curso, foi se mostrando mais maleável, menos cético em relação à Modelagem Matemática em sala de aula, participava mais das discussões, trazia ideias novas e pedia opiniões sobre temas para trabalhar determinados conteúdos. Nos últimos encontros, foi mais participativo e menos “negativista”. Na elaboração da sua atividade, perguntou, questionou, discordou, repensou e refez. Na apresentação do encaminhamento da atividade, da última parte do curso, demonstrou segurança, certeza do que e como fazer e foi objetivo. De acordo com Ferreira (2008), a formação continuada constitui-se num processo por meio do qual o professor vai construindo saberes e formas que lhe possibilitam produzir a própria existência nessa e a partir dessa profissão.

Apesar de inicialmente não ter sido um participante ativo, em cada encontro foi se tornando mais entusiasmado, discutindo mais, dando ideias e fazendo perguntas. Teve uma evolução visível a cada encontro.

Em relação a P9, sua dedicação ao curso foi excelente, uma vez que não faltou a nenhum encontro. No segundo encontro, “distribuí ideias” sobre temas para atividades de Modelagem. Em cada atividade buscava “Matemática” para abordar em diferentes “anos”, chegava já contando, sobre, e como havia “testado” as atividades do curso com seus alunos, os pontos negativos e positivos de cada atividade. Podemos dizer que é uma professora consciente de sua prática, disposta a aprender e inovar, que sabe trabalhar em grupo e compartilha de seus conhecimentos. Mostrou ser uma professora dedicada. De acordo com D’Ambrósio (2001), não existe bom professor sem dedicação. Esse é criado e recriado ao longo de toda sua carreira.

A terceira fase da pesquisa, que consistiu na implementação da atividade de Modelagem Matemática proposta (durante o curso) pelos professores P1, P6 e P9, iniciou-se com a análise dos planos de ensino elaborados pelos três professores durante o curso e em seguida partimos para as observações dos professores em sala de aula.

P1 levou para sala de aula uma proposta para trabalhar ‘função exponencial’ com uma situação problema envolvendo o crescimento do número de acessos ao facebook por meio do celular. Inicialmente se mostrou inseguro, segundo ele, tinha “medo do que os alunos iriam perguntar,” ficou receoso de não conseguir conduzir a aula. “(...) *já pensou se eles não fizerem, estou nervoso, mas vou tentar disfarçar.*” Mas, conforme, desenvolvia a atividade, foi ganhando confiança e, com isso, mais entusiasmo. Não cometeu erros referentes ao conteúdo matemático e, embora, tenha levado toda sua aula estruturada, detalhadamente, em suas anotações, continuando a escrever muitas observações extras nas bordas do papel, conseguiu “sair” do roteiro, sem cometer falhas conceituais.

Questionou a turma, respondeu as perguntas de seus alunos com outras perguntas, cobrava a participação de todos na aula. *“Não gosto de falar sozinho, vamos pessoal, a aula fica mais legal quando vocês participam daí nem dá sono.”* Conforme a aula acontecia e os alunos participavam se mostrava mais entusiasmado, tanto que trabalhou em outras turmas utilizando Modelagem. *“Vou fazer minhas aulas desse modo nas outras turmas também, os alunos querem (...) nossa eu estou tão contente com esses resultados que nem consigo disfarçar, pareço um menino em frente a um balcão de doces (...) eu achava minhas aulas tão monótonas, agora todo mundo participa, até outros professores já vieram me perguntar sobre (...).”*

Observamos que embora, tivesse pouca experiência, utilizou-a para planejar e executar suas aulas. *“(…) sabe aquela atividade que eu disse que iria fazer nos sétimos anos, do volume da caixa d'água (...) fiz no sétimo B e os alunos ficaram confusos com aquela parte dos dados, então, mudei um pouco para o sétimo A.”* Mostrou ter consideração pela opinião dos alunos, tanto que “deixou” que estabelecessem modelos que ele não havia previsto inicialmente, como, trabalhar com a aproximação dos pontos da tabela do problema investigado por meio da função polinomial de grau um e dois.

P6 trabalhou com sua turma de nono ano a relação entre tempo que os alunos demoravam em chegar à escola e a distância percorrida por eles. Esse tema foi escolhido por ele porque, nesta turma, havia muitos alunos que vinham da zona rural e que usavam o transporte escolar. Inicialmente, mostrou preocupação em relação ao comportamento dos alunos, que segundo ele, estavam acostumados a *“sentar em fila e falar pouco, pelo menos sobre o que era importante.”* Segundo ele, os alunos *“não estavam acostumados a pensar”*, eles precisavam de exemplos para se basear.

Durante o desenvolvimento da aula, P6 mostrou-se mais confortável com o que ele próprio definiu como “metodologia nova”, inclusive, mostrava entusiasmo com os questionamentos dos alunos. Passou a questioná-los mais e estabeleceu uma boa relação com eles. O diálogo estabelecido entre os alunos e P6 e, até entre os próprios alunos, foi rico em questões matemáticas e, em outras, fora da matemática.

O professor, embora, demonstrasse gostar do encaminhamento das aulas, evidenciava muita preocupação com o cumprimento do currículo escolar, tanto que quando os alunos o questionaram sobre sua *“nova fase de ensino”* ele respondeu que isso não seria sempre, pois, demorava muito. Ao perceber o descontentamento dos alunos com a resposta, disse que poderiam *“negociar depois”*.

Consideramos que P6 ao desenvolver as atividades de Modelagem evidenciava uma mudança em sua postura, pois, mesmo dizendo que *“demorava muito”,* que *“não funcionava com todo conteúdo”,* mostrou-nos alguns planejamentos para as outras turmas. *“Vou ter que fazer nas outras turmas também, eles estão dizendo que só gosto dessa turma (...) (risadas) olha o que vocês me arranjaram (...) mas, estou gostando, o entusiasmo deles me entusiasma (...) o problema é que tenho que planejar aulas para cada turma, antes era um planejamento só para tudo.”*

Nas últimas aulas ministradas por P6 que acompanhamos, notamos que ele *“voltou”* ao conteúdo para *“chamar atenção dos alunos as inconsistências”* o que demonstra que estava preocupado com a aprendizagem deles. *“Eles precisam aprender a interpretar a solução, verificar se a mesma tem sentido ou não.”*

Em nosso último encontro, P6 admitiu que *“trabalhar de forma diferenciada”* surgia efeito. Os alunos gostavam e ele obteve maior resultado e participação dos alunos que da forma anterior. *“(…) Ok, vocês tinham razão, os alunos conseguem fazer as coisas sem exemplos, com Modelagem foi muito melhor, vou usar sempre (...) que possível, tem coisas que não sei como utilizar Modelagem, por exemplo, produtos notáveis (muitas risadas).”*

P9 desenvolveu atividades de Modelagem com duas turmas diferentes, uma do sexto ano e uma do sétimo ano do ensino fundamental. Na primeira introduziu conceitos de

média aritmética e ponderada utilizando uma atividade que relacionava a altura e a idade dos alunos. Na segunda turma, do sétimo ano, adaptou para a turma uma das atividades discutidas durante o curso de formação, a da numeração dos calçados. Tal ideia foi adaptada pela professora para trabalhar a interpretação e construção de gráficos de setores, colunas e barras. Ela e seus alunos pareciam estar em sintonia. Parecia entusiasmada com os questionamentos dos alunos, por várias vezes, acatou suas ideias e mudou o rumo da aula planejada inicialmente, ou dizia que ia pensar no assunto. *“Eu não tinha pensado nisso, vou ver e depois falamos sobre novamente.”*

Por várias vezes, nos perguntou sobre diferentes possibilidades de ensino, trouxe relatos de experiências utilizando Modelagem e pensava adaptá-los, sempre se mostrava entusiasmada e seus planejamentos eram feitos turma a turma com enfoques diferentes. *“Nesse sétimo vou pegar mais a questão da construção dos gráficos. No outro sétimo, mudei um pouquinho por conta deles não saberem nem interpretar um gráfico.”*

A professora mostrou-se preocupada com a aprendizagem dos alunos e até com sua própria aprendizagem. Buscou por contextos interessantes, leu outros trabalhos, pediu opiniões, questionou alguns artigos, discutiu ideias e, inclusive, ia nos procurar fora da escola. Deixou claro que gostava de desafios, de pensar sobre coisas novas, de buscar e de estudar, sendo esta uma forma de melhorar. *“todos saem ganhando, eu e eles.”*

Ao desenvolver atividades de Modelagem Matemática em suas respectivas aulas, os professores P1, P6 e P9 se dispuseram a buscar um novo ambiente de trabalho em que aluno e professor poderiam trocar experiências, dialogar, formular conjecturas, debater e utilizar a Matemática como uma ferramenta indispensável para resolver problemas em diferentes áreas do conhecimento.

### **O exercício da reflexividade por meio da modelagem matemática: uma análise segundo as categorias de professor reflexivo**

Os dados coletados em sala de aula, com os professores participantes da pesquisa, indicou uma homogeneidade na forma de trabalho desses professores, todos trabalhavam com aulas expositivas e pediam para que os alunos resolvessem exercícios baseados em exemplos, com poucas exceções no que diz respeito à professora P9. Em geral, eles não levavam em consideração o conhecimento prévio dos alunos, não os questionava e utilizavam apenas o livro didático para preparar suas aulas.

Por sua vez, ao terem contato com Modelagem Matemática, os professores tiveram a oportunidade de desenvolver ações que exigiam mais, tanto deles próprios quando dos alunos, e, conseqüentemente, tiveram a chance de repensar sua prática, debatendo sobre assuntos e temas que não estavam diretamente ligados à Matemática.

Quando um professor prepara uma aula de Matemática utilizando Modelagem, ele precisa *“abrir mais o leque”*, ou seja, é preciso ampliar o campo de estudo que, conseqüentemente, poderá levá-lo a aprimorar seus conhecimentos sobre o assunto. Os três professores (P1, P6 e P9) evidenciaram, em suas aulas, utilizando Modelagem que sabiam sobre o que ensinavam, característica essa, que compõe uma das categorias que definem professor reflexivo neste trabalho.

Em relação a categoria um, que trata do conhecimento específico do professor, podemos dizer que P1, ao desenvolver atividades de Modelagem, se mostrou mais confiante em relação ao conteúdo matemático, seu planejamento foi mais abrangente, preparou sua aula com maior profundidade, estudou-o como um todo, e então não cometeu erros conceituais ao ensinar o conteúdo programático.

P6 ao desenvolver a atividade sistematizou o conteúdo, revisou, discutiu conceitos, características, aplicações do conteúdo matemático e P9 embora tenha

mostrado, desde o início, preocupação com a teoria a ser ensinada, ao trabalhar com Modelagem conseguiu formular conjecturas a partir das considerações dos próprios alunos.

Em relação à categoria dois, quanto ao professor ser um estrategista de ensino, P1, P6 e P9, evidenciaram que ao trabalhar com Modelagem buscaram novidades, usaram tecnologias e espelham-se em experiências anteriores a suas, ou, que haviam visto, ouvido falar, ou lido sobre. Questionaram, ouviram, incentivaram discussões e caminhos diferenciados em busca de uma solução para o problema em questão e compartilharam conhecimentos.

Sobre a categoria três, em que o professor reconhece não ser o único detentor do conhecimento, verificamos que os professores em questão, com a Modelagem em sala de aula, tiveram a chance de verificar os conhecimentos prévios de seus alunos, e, assim, retomá-los quando necessário ou utilizá-los para a apreensão dos próximos com vistas a alcançar seus objetivos.

Mostraram-se dedicados na preparação de suas aulas, leram e incentivaram a leitura e a pesquisa. Ousaram ao adquirir confiança, debateram e consideraram as opiniões e sugestões dos alunos, valorizaram o erro como uma forma de aprendizagem. Nesse contexto, reviram ou criaram concepções relacionadas ao ensino de Matemática.

Considerando a categoria quatro, sobre o professor ser um conhecedor de si mesmo, podemos afirmar que com as atividades de Modelagem, os professores P1, P6 e P9 identificaram suas dificuldades tanto sobre Matemática quanto o ensino de Matemática e procuraram por melhorias. Planejaram suas aulas diariamente, levando em consideração as aulas anteriores, as dúvidas e questionamentos feitos pelos alunos.

Ainda, esses professores, puderam analisar suas próprias concepções de ensino e aprendizagem. D'Ambrosio (1986) vê a Modelagem Matemática como uma forma de orientação do conteúdo de sala de aula com questões reais. "Modelagem Matemática é um processo muito rico de encarar situações reais, e culmina com a solução efetiva do problema real e não uma simples resolução formal de um problema artificial" (D'AMBRÓSIO, 1986, p.121).

Os professores, P1 e P9, foram receptivos ao trabalho com Modelagem Matemática desde o início, já, no curso de formação continuada, estavam dispostos a repensar sua prática. Dewey (1933) defende uma formação docente voltada para prática reflexiva, a qual considera não ser estabelecida, naturalmente, e sim, desenvolvida e cultivada.

P6, embora tenha começado o curso de formação continuada com algumas considerações contra, foi mudando de ideia no decorrer do mesmo. Na elaboração de sua atividade, na última parte do curso, perguntou, questionou, discordou, repensou e refez.

Na apresentação do encaminhamento da atividade, mostrou segurança e certeza do que e como fazer. Foi objetivo e, em sala de aula, embora, inicialmente, tivesse evidenciado dificuldades, encaminhou a atividade de forma coerente, questionando seus alunos e retomando conteúdos que haviam ficado falhos. Agiu de forma investigativa durante todo o processo, indo e voltando com o conteúdo, conforme, necessário. Para Schön (1992), um ensino reflexivo é aquele que o professor atua como uma espécie de detetive. Nesse sentido, podemos dizer que os três professores buscaram estratégia de ensino, no caso, a Modelagem, para ensinar o conteúdo curricular.

### **Considerações finais**

Nosso objetivo nesta pesquisa, desde o início, foi encontrar elementos que pudessem nos ajudar a verificar como a Modelagem Matemática no contexto da Educação Matemática pode favorecer a reflexividade do professor. Para tanto, observamos

professores do ensino básico em três fases diferentes (antes, durante e depois de um curso de formação continuada) e utilizamos de categorias construídas previamente por nós que definiram professor reflexivo nesta pesquisa.

A análise dos dados coletados evidenciou que os professores, ao desenvolverem as atividades de Modelagem, em sala de aula, tiveram a oportunidade de discutir, motivar, ouvir, retomar e entender como se dá a aprendizagem do seu aluno. A Modelagem oferece possibilidades diferenciadas de aprendizagem tanto ao professor quanto ao aluno, além de, em geral, motivá-los, utilizando situações reais para a aprendizagem de algo, que, geralmente, é abstrato. É uma forma de fazer com que o professor reflita sobre sua prática, levando em consideração o saber do aluno, suas ideias e concepções.

Verificamos que os professores que participaram da pesquisa até o fim, assumiram uma postura de orientadores, pois, estavam sempre questionando seus alunos, buscando por respostas, promovendo um trabalho corporativo e envolvendo os alunos de forma que os mesmos participassem da sua própria aprendizagem, o que caracteriza que importaram-se com o conhecimento prévio dos alunos (categoria três). Criaram estruturas, dinamizaram e estimularam situações que poderiam promover a aprendizagem, levando em consideração o desenvolvimento de competências, capacidades e atitudes. Articularam ações na perspectiva de se desenvolver, profissionalmente, de forma crítica, colaborativa e investigativa. O professor precisa ser “um profissional reflexivo numa comunidade profissional reflexiva” (ALARCÃO, 2010, p. 32).

Com a Modelagem Matemática, P1, P6 e P9 tiveram uma visão abrangente sobre suas aulas e sobre o conteúdo ministrado. Essa visão foi ampliada pelas discussões, pesquisas e encaminhamentos feitos no decorrer do desenvolvimento tanto do curso de formação continuada quanto das aulas utilizando Modelagem. Essas ações estão relacionadas com as concepções que os professores têm sobre o que entendem por Matemática, pelo ensino de Matemática, tem relação com o autoconhecimento (categoria quatro de professor reflexivo). Zeichener (1933) defende que um professor reflexivo, não deve limitar suas atividades em sala de aula, precisa ter uma visão mais abrangente, logicamente, ser cauteloso para que os assuntos externos não se tornem mais importantes que os internos, uma vez, que sua missão principal é com seus alunos em sala de aula. É uma espécie de “mistura”, conteúdo e realidade.

As observações da terceira fase da pesquisa evidenciaram que as aulas propostas pelos professores investigados foram dinâmicas, oportunizando aos alunos a participação na própria aprendizagem, discutindo ideias e contextualizando conceitos. Uma das consequências diretas disso foi à oportunidade que os professores tiveram de repensar sua prática, de analisar sua aula por outro ângulo, de visualizar o que e por que seu aluno não compreende e ao identificar o que “não deu certo” ter a chance de mudar, de rever seus conceitos e de repensar sua prática.

Ao desenvolver atividades de Modelagem Matemática durante o curso de formação continuada e em sala de aula, os professores manifestaram ações características de professor reflexivo, segundo nossas categorias. Essas ações também estão relacionadas com a postura assumida pelos professores-aluno (durante o curso) e pelos alunos em sala de aula, pois, ao desenvolver as atividades, os alunos e professores-alunos se mostraram mais participativos, mais questionadores perante o colega e o professor, exigiram respostas mais abrangentes estimulando o professor a sair da “zona de conforto”, ou seja, instigou-o a repensar, revisar e reestruturar sua prática. De acordo com Nóvoa (1992), para que haja ensino e aprendizagem, professores e alunos precisam criar condições favoráveis.

Não podemos assegurar que foram estritamente as atividades de Modelagem Matemática que instigaram ações reflexivas dos professores em questão, mas, apontamos que as ações peculiares das atividades de Modelagem indicaram para eles os caminhos que

podem levá-los a refletir sob sua prática.

## Notas

<sup>3</sup> Usaremos o termo Modelagem com o mesmo significado do termo Modelagem Matemática

<sup>4</sup> "Aula pronta" no sentido de aula fechada, aquela que o professor prepara todos os pontos e que possui possibilidade mínima do aluno questionar e a aula seguir um rumo diferente daquele vislumbrado pelo professor.

<sup>5</sup> O termo "negativista" está sendo empregado no texto, no sentido de não concordar, não acreditar, achar difícil.

## Referências

- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Contexto, 2010.
- ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S. **Atividades de Modelagem Matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir?** *Ciência e Educação*, v. 11, n. 3, p. 483-498, 2005a.
- ALMEIDA, L. M. W.; SANTOS F. V. S. **O software Modellus em situações de Modelagem Matemática: uma reflexão sobre as possibilidades de um software educativo**. In: II Encontro Paranaense de Informática Educacional. Anais eletrônicos do II ENINED. Foz do Iguaçu, Paraná. 2006.
- BARBOSA, J. et. al. (orgs.) **Modelagem matemática na educação matemática brasileira: pesquisas e práticas educacionais**. Recife, SBEN, 2007. (Biblioteca do Educador Matemático Coleção SBEM 3).
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal, 7ª ed, 1977.
- CERQUEIRA, D. S. **Implementação de inovações curriculares no Ensino Médio e Formação Continuada de professores: as lições de uma experiência**. 2003. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica.
- D'AMBROSIO, U. **Da Realidade à Ação: Reflexões sobre Educação e Matemática**. Campinas: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1986.
- DEWEY, J. **Como Pensamos: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo, uma reexposição**. Tradução de Haydée Camargo Campos, 4ª Ed. São Paulo: 1979.
- DEWEY, J. **How we think, a restatement of the relation of reflexive thinking to the educative process**, London: Heath, 1933.
- FERREIRA, M. V. **Integração Curricular em Programas de Formação de Professor: análise do desenvolvimento curricular do programa PEC**. 2008. 235 folhas. Tese (doutorado). Faculdade de Educação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo. 2008.
- FREIRE, P. **A pedagogia da autonomia**. Saberes necessários à prática Educativa. 36 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- MORAES, R. **Análise de Conteúdo**. Porto Alegre: Revista Educação, v. 22, n. 37, p. 7 – 32, 1999.
- MORAES, R. **Uma Tempestade de luz: A compreensão Possibilitada pela análise textual discursiva**. In: *Ciência e Educação*, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.
- NÓVOA, A. (Org.) **Os professores e a sua formação**. 2ª. Ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- NÓVOA, A. **Os Professores e a sua Formação**. Lisboa, Portugal: Dom Quixote, 1992.
- NÓVOA, A. **Profissão professor**. NÓVOA, A. (org.). Profissão professor. 2 ed. Porto: Porto Editora, 1999.
- ROSA, C.C. **A formação do Professor Reflexivo no Contexto da Modelagem Matemática**. 2013. Tese. (Doutorado no programa de pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

ROSA, C. C.; KATO, L. A. **Contribuições da Modelagem Matemática para a prática reflexiva dos professores: algumas considerações.** In: ALMEIDA, L. M. W.; ARAÚJO, J. L.; BISOGNIN, E. (org.). Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática. Londrina: Eduel, p.201 – 225. 2011.

SAVIANI, D. **Educação: Do sendo comum à consciência filosófica.** São Paulo: Cortez e Autores Associados, 1980.

SCHÖN, D. A. **Educando um profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Tradução de Roberto C. Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SCHÖN, D. A. **Formar professores como profissionais reflexivos.** In: NÓVOA, A. (org). Os professores e sua formação. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.

ZEICHNER, K. M. A Formação Reflexiva de Professores: Ideias e práticas. Educa. 1993.

Recebido em: 12/07/2014

Aprovado para publicação em: 30/10/2014