

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais

Câmpus Inconfidentes

Valéria Sonja de Faria

Modelagem Matemática: algumas concepções e práticas de professores que atuam
nas séries finais do Ensino Fundamental

Inconfidentes – MG

2013

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais

Câmpus Inconfidentes

Valéria Sonja de Faria

Modelagem Matemática: algumas concepções e práticas de professores que atuam
nas séries finais do Ensino Fundamental

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Câmpus Inconfidentes, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Orientador: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Inconfidentes – MG

2013

Valéria Sonja de Faria

Modelagem Matemática: algumas concepções e práticas de professores que atuam
nas séries finais do Ensino Fundamental

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Câmpus Inconfidentes, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Comissão Examinadora

Dedico:

Ao SENHOR: Ele é o meu Deus, o meu refúgio, a minha fortaleza, e nele confio.

Ao meu esposo pela cumplicidade e apoio incondicional.

À minha filha Thairini, meu estímulo constante, meu amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que sempre me abençoa, recompensando meus esforços.

À Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo, pelo trabalho de orientação e por sempre me receber com um sorriso.

Aos demais professores do curso de especialização em Educação Matemática, pelas horas de estudo e convivência.

Aos colegas do curso, pelos momentos de convivência, pela colaboração, pela troca de experiências, pela amizade!

À querida amiga Jaqueline de Paula Costa, pelo companheirismo e momentos compartilhados.

Aos educadores que enriqueceram minha pesquisa, expondo suas vivências e concepções.

Aos alunos que conviveram e aos que convivem comigo diariamente, que dão sentido à profissão escolhida.

À minha família, por todo amor, compreensão e incentivo.

Aos meus pais pelo dom da minha vida, pela oportunidade de evolução.

Enfim, muito obrigada a todos que contribuíram de forma direta ou

indireta para o desenvolvimento desta pesquisa.

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo conhecer como professores de Matemática das séries finais do Ensino Fundamental utilizam a Modelagem Matemática em suas práticas pedagógicas. Essa investigação foi desenvolvida com professores de Matemática de escolas públicas municipais de Pouso Alegre, Minas Gerais. Inicialmente, aplicamos um questionário como forma de identificar educadores que empregam essa metodologia em suas práticas docentes a fim de entrevista-los, registrando assim suas experiências, opiniões e limitações ao utilizar a Modelagem Matemática. Os arremates dessa pesquisa foram realizados a partir da análise qualitativa dos dados obtidos, direcionando nossos olhares para as contribuições efetivas que a Modelagem Matemática pode trazer para o ensino aprendizagem de Matemática.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Prática Pedagógica. Investigação qualitativa.

ABSTRACT

This study aimed to understand how mathematics teachers of grades of elementary school use mathematical modeling in their teaching practices. This research was developed with mathematics teachers of public schools in Pouso Alegre, Minas Gerais. Initially, we applied a questionnaire in order to identify educators who employ this methodology in their teaching practices in order to interview them, thus recording their experiences, opinions and limitations when using Mathematical Modeling. The caps of this research were carried out from the qualitative analysis of the data obtained by directing our gaze for effective contributions that mathematical modeling can bring to the teaching and learning of Mathematics.

Keywords: Mathematical Modeling. Teaching Practice. Qualitative research.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
OBJETIVO.....	11
JUSTIFICATIVA.....	11
CAPÍTULO 1 - MODELAGEM MATEMÁTICA.....	14
1.1 Modelagem Matemática: conceito, etapas, possibilidades para a sala de aula e dificuldades a serem superadas.....	14
1.2 Possíveis interseções entre a Modelagem Matemática e Pedagogia de Projetos.....	22
1.3 Um exemplo do uso da modelagem na sala de aula de Matemática.....	24
CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA DA PESQUISA.....	27
2.2 Obtenção dos dados da pesquisa.....	28
2.3 Análise dos dados.....	30
CAPÍTULO 3 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	32
3.1 Análise dos questionários.....	32
3.2 Análise das entrevistas.....	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
ANEXOS.....	48

INTRODUÇÃO

Quando iniciei minhas atividades como professora de Matemática no Ensino Fundamental de escolas públicas, no encontro com os discentes, me deparei com algumas situações para as quais não havia sido preparada e uma diversidade de pensamentos, atitudes, conhecimentos, costumes e necessidades. Era a realidade da sala de aula se posicionando frente à teoria aprendida no curso de licenciatura em Matemática. Muitos alunos vindos do Maranhão, Tocantins e outros lugares deficientes em educação. Atraídos pela safra de morangos da nossa região, dedicando à educação formal pouca importância, tendo como objetivo principal o ganho no trabalho da colheita, que garante um ano com mesa farta e uma vida menos sofrida. Da mesma forma, os filhos aqui da terra consideram que as horas escolares poderiam ser mais bem utilizadas se passadas nas lavouras, visando o lucro financeiro. Fatores estes, geradores de alunos desinteressados, dispersos e com pouca disposição para aprender “as coisas da escola”, expressão utilizada por eles.

Como colaborar para amenizar aquela realidade educacional, onde a Matemática ensinada da forma tradicional se mostrava ineficaz? “Será que alguém aprende o que para a sua vida parece não ter sentido e quem lhe quer ensinar não consegue mostrar o sentido do que pretende ensinar?” (GARCIA, 2002, p.17). Como atender aqueles alunos com especificidades distintas, vindas de diferentes realidades, carentes de atenção e cuidados diferenciados? Haveria alguma prática de ensino de Matemática a ser utilizada? Quais as alternativas que estariam ao meu alcance?

Muitas vezes o ensino se encontra preso ao planejamento, engessado pelo conteúdo curricular inadequado as especificidades da comunidade escolar. Como não acrescentar, a falha na aprendizagem inicial do aluno que vai se agravando à medida que sua vida escolar prossegue. Realidade essa tão bem descrita por D’Ambrósio (1996):

[...] o currículo cartesiano, tradicional, baseado nos componentes objetivos, conteúdos e métodos, obedece a definições obsoletas de objetivos de uma sociedade conservadora. Nessas condições, ensinam-se conteúdos que num determinado momento histórico tiveram sua importância e que são transmitidos segundo uma metodologia definida a priori, sem conhecer os alunos. Os objetivos da educação matemática que hoje ainda são citados

refletem um estado do mundo com uma ordem estabelecida pelas relações coloniais (D'AMBRÓSIO, 1996, p.88).

Como educadora me sentia desconfortada e insatisfeita com a forma como o ensino e a aprendizagem da Matemática estavam ocorrendo em sala de aula: um ensino mecânico, focado em definições e algoritmos, com exemplos a serem repetidos em listas de exercícios e sem se saber o porquê e para que ensinar/aprender.

Buscando depoimentos que pudessem ter afinidade com o meu pensar e sentir, a fim de explicar o ambiente onde me encontrava inserida e como era influenciada por ele, encontrei em Bovo (2011) a seguinte observação:

Ao direcionar o olhar para minha prática como professora de Matemática, em especial, de alunos de Ensino Fundamental e Médio de escolas públicas, pude fazer alguns questionamentos. Por várias vezes, me sentia insatisfeita com as ações em sala de aula [...] Foi, então, que comecei a pensar nas tensões entre “o que eu gostaria de fazer” versus “o que eu conseguia fazer” na escola. [...] Desse modo, passei a supor que haveria na escola uma “força” quase que invisível, uma “areia movediça” diluída no cotidiano desta instituição que, talvez, pudesse “prender” e “moldar” o professor e o seu trabalho pedagógico (BOVO, 2011, p.1 - 2).

Sinto que nós educadores somos moldados e restringidos pelo currículo a vencer, por metas a cumprir. É preciso realizar a “recuperação paralela” e aplicar constantemente provas e testes escritos que justifique a “nota” dos alunos. Devemos incluir em nossas salas de aula alunos com necessidades especiais, para os quais nunca somos preparados. Devemos “adestrar” estudantes para olimpíadas nacionais, municipais e diversos testes padronizados e provas de “avaliação do ensino”. Trata-se de um sistema que envolve o educador e, principalmente, o educando, gerando uma educação inadequada às necessidades atuais da sociedade contemporânea.

Em Bovo¹ (2011) podemos ver um estudo sobre essas relações de poder que ocorrem no ambiente educacional. A autora ao analisar algumas narrativas (depoimento de professores) colhidas em sua tese observa:

As narrativas contadas acima nos dão uma ideia de como as **relações de poder estão emaranhadas à cultura escolar** (entendida como formas de fazer e pensar escolares), formando um grande nó. Toda uma **rede de poder é instalada na escola** com o intuito de **controlar, criar espaços estriados e assujeitar** alunos, professores e demais atores do cenário educacional (BOVO, 2011, p.150; grifo da autora).

¹ Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Também D' Ambrósio (2004), em uma página de seu site oficial, em um texto de sua autoria intitulado "Formação de professores: o comentarista crítico e o animador cultural", comenta o ambiente escolar e como o aluno reage a ele:

A escola seria o espaço privilegiado para saber sobre o passado e relacionar esse saber com o fazer, que é o novo. Mas a escola tem poucas condições de oferecer isso. Não tem recursos humanos nem materiais suficientes e nem agilidade para evitar que a visão de passado e as experiências novas caiam no maçante repetitivo e sejam, portanto, rejeitadas pelos alunos. Essa rejeição se traduz nos baixos resultados mostrados nos testes e exames, no desinteresse generalizado e na evasão (D'AMBROSIO, 2004²).

Segundo D'Ambrósio (2004) os alunos vivem num cotidiano de múltiplas e variadas experiências, reais e produzidas pela mídia e pela ficção científica. As transformações ocorrem de forma rápida e contínua, influenciadas pelos avanços tecnológicos e científicos. São novos e variados conhecimentos que vão se incorporando ao cotidiano. E a escola, os conteúdos programáticos, as formas de avaliação, assim como, o corpo docente devem ser preparados para o encontro desses saberes e fazeres com a ciência formal, pois é na escola que os jovens, de diferentes origens culturais e sociais, se encontram num intercâmbio de experiências, comportamentos e conhecimentos.

[...] o conteúdo do cotidiano preenche a imaginação das crianças. É o estímulo espontâneo para refletir sobre o novo. Muito mais interessante que o conteúdo apresentado pelo professor na escola convencional, seguindo um programa tradicional, que, em geral, é desinteressante, obsoleto e inútil. DÓI no imaginário da criança! (D'AMBROSIO, 2004).

D'Ambrósio (2004) também defende a necessidade de um sistema escolar que dê possibilidades para que o professor possa atuar como orientador e mediador no processo de ensino aprendizagem, não apenas como um mero transmissor de conhecimentos. Trata-se de um sistema que capacite os alunos para a vivência em sociedade, para serem cidadãos conscientes e críticos, para exercerem uma profissão com criatividade e competência. Para tanto, se faz necessário investir na formação de professores, inovar práticas docentes, reformular conteúdos curriculares, enfim, adotar uma nova postura educacional, mais adequada às necessidades e expectativas do mundo contemporâneo:

A escola oferece um espaço passivo de ouvir e ver conhecimento velho, congelado, com a esperança que o aluno será capaz de descongelar esse conhecimento para aplicá-lo a situações novas. É muito importante que os alunos tenham como foco atividades experimentais e de solução de

2 Não consta número de página. Artigo de internet, Formação de Professor: o comentarista crítico e o animador cultural.

problemas que tratam de fatos e objetos reais, uma aprendizagem baseada na convivência com práticas efetivas e na ativação de todos os sentidos e memórias de situações anteriores. É a oportunidade de praticar o novo e de encarar o desafio intrínseco a essa experiência. Hoje, os jovens são expostos a uma enorme variedade de experiências resultante de uma multiplicidade de situações e de meios. O aprendizado tradicional não satisfaz às ansiedades desses jovens (D'AMBROSIO, 2004³).

Ciente de toda essa realidade educacional aqui exposta, me sentindo oprimida por ela, mas, consciente da necessidade de buscar saídas, me pergunto: *Como construir uma rota de escape dessa situação?* Precisava conhecer outras abordagens pedagógicas a fim de promover o interesse dos alunos pelo ensino-aprendizagem de Matemática e integrá-los ao ambiente educacional.

Essa busca me fez participar de palestras, seminários e um curso de formação continuada que muito me auxiliaram. Em particular um seminário realizado em 2008 onde me apresentaram as primeiras noções sobre Modelagem Matemática. Até aquele momento jamais havia ouvido falar em Modelagem Matemática, nem mesmo no curso de licenciatura em Matemática que concluíra. O que me leva a salientar a necessidade de uma formação de professores mais voltada e centrada nas práticas educacionais, mais próxima da realidade, do cotidiano do aluno e das verdadeiras exigências da sala de aula:

Cada indivíduo tem sua prática. Todo professor, ao iniciar sua carreira, vai fazer na sala de aula, basicamente, o que ele viu alguém, que o impressionou, fazendo. E vai deixar de fazer algo que viu e não aprovou. [...] sem dúvida o racional, isto é, aquilo que se aprendeu nos cursos, incorpora-se à prática docente. E à medida que a vamos exercendo, a crítica sobre ela, mesclada com observações e reflexões teóricas, vai nos dando elementos para aprimorá-la (D'AMBRÓSIO 1996, p.91).

Após conhecer os princípios sobre Modelagem Matemática, realizei pesquisas sobre o assunto, encontrando informações somente em sites sobre Educação Matemática, não havendo nas bibliotecas da minha cidade, literatura a consultar. Aos poucos, com cuidado e apreensão, devido à ausência de um curso específico em Modelagem Matemática, fui incluindo esse método nas minhas aulas. Hoje a Modelagem Matemática, mesmo com uso restringido pelos fatos aqui percorridos sobre a cultura escolar, me auxilia no processo de ensinar, agindo como um agente facilitador no ensino da Matemática e no convívio com e entre os alunos.

3 Não apresenta número de páginas. Artigo de internet, Formação de Professor: o comentarista crítico e o animador cultural.

Como aluna do Programa de especialização em Educação Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes, optei por desenvolver minha monografia abordando a Modelagem Matemática. Inicialmente, o objetivo do trabalho seria investigar se professores de Matemática das séries finais do Ensino Fundamental trabalham com Modelagem Matemática. No entanto, ao me debruçar sobre esta questão me dei conta de que já sabia a resposta para tal questionamento: em geral professores de Matemática não utilizam a modelagem em suas aulas. Foi assim que resolvi desviar meu olhar para professores que utilizam a modelagem em suas práticas, assim, pesquisar o tipo de trabalho que desenvolvem.

OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo conhecer como professores de Matemática das séries finais do Ensino fundamental utilizam a Modelagem Matemática em suas aulas.

JUSTIFICATIVA

Quando iniciamos a exposição de conteúdos matemáticos no cotidiano da sala de aula, nos deparamos, quase sempre, com olhares interrogativos que se manifestam através de questionamentos sobre quando, onde e para que esse conteúdo será utilizado. De certa forma, o ensino de Matemática em nossas escolas se apresenta “[...] focado num conjunto de regras e técnicas para se chegar a certos resultados, muitas vezes sem saber “o por que fazer” e “para que fazer” importando somente o “como fazer”, dando ênfase a quantidades de exercícios que se resumem somente em calcular” (SOISTAK; BURAK, 2004, p.2).

Segundo D’AMBRÓSIO (1986; 1996; 2004) e BURAK (1992) os conteúdos geralmente são trabalhados:

- De forma isolada um do outro;
- Sem aplicabilidade;

- De forma descontextualizada, desconectada da Matemática presente no cotidiano do aluno;
- Com a finalidade de cumprir um currículo estático e ultrapassado.

Esses fatores podem ajudar a explicar o desinteresse do aluno e as dificuldades de aprendizagem na disciplina Matemática, que é vista como uma das grandes “vilãs” da problemática do fracasso escolar.

Consideramos que dentro da Matemática, os exercícios são de fundamental importância para fixar o conteúdo, fazendo parte integrante das disciplinas, mas a maneira como são trabalhados podem ser ou não estimulantes aos alunos:

Se os conteúdos explícitos constituem o eixo central da disciplina ensinada, o exercício é a contrapartida quase indispensável. A inversão momentânea dos papéis entre o professor e o aluno constitui o elemento fundamental desse interminável diálogo de gerações que se opera no interior da escola. Sem o exercício e seu controle, não há fixação possível de uma disciplina. O sucesso das disciplinas depende fundamentalmente da qualidade dos exercícios aos quais elas podem se prestar. De fato, se chama de exercício, toda atividade do aluno observável pelo mestre, há de se convir de bom grado que copiar o curso através do ditado não é, em si, o mais estimulante dos exercícios [...] (CHERVEL, 1990, p.204).

É necessário repensar o processo de ensino aprendizagem e a função da escola, criar ambientes educacionais que considerem os alunos como personagens principais nesse contexto.

Faz-se necessário reconhecer a importância das disciplinas, segundo CHERVEL: “[...] Uma ‘disciplina’, é igualmente, para nós, em qualquer campo que se a encontre, um modo de disciplinar o espírito, quer dizer de lhe dar os métodos e as regras para abordar os diferentes domínios do pensamento, do conhecimento e da arte” (1990, p. 180). Isso gera uma responsabilidade sobre o que lecionamos, a forma como o fazemos e os valores contidos em uma proposta de ensino:

A disciplina escolar é então constituída por uma combinação, em proporções variáveis, conforme o caso, de vários constituintes: um ensino de exposição, os exercícios, as práticas da incitação e de motivação e um aparelho docimológico, os quais, em cada estado da disciplina, funcionam evidentemente em estreita colaboração, do mesmo modo que cada um deles está, à sua maneira, em ligação direta com as finalidades (CHERVEL, 1990, p. 207).

Chervel (1990) discute a cultura escolar, esclarecendo que a escola possui características próprias, podendo fazer uso de sua autonomia para ensinar conteúdos da maneira que considerar melhor, adaptando o ensinar de forma a atender as especificidades de onde se encontra inserida. As políticas públicas de educação podem impor um sistema educacional, mas a escola e o professor podem

se apropriar destes conteúdos de acordo com suas concepções, escolhendo o método de ensino apropriado as suas necessidades.

A educação precisa estar atenta para as especificidades de cada região, a escola precisa estar harmonizada, “antenada” com a comunidade na qual esta inserida. Para Chervel (1990, p. 184) o sistema escolar “forma não somente os indivíduos, mas também uma cultura que vem por sua vez penetrar, moldar e modificar a cultura da sociedade global”.

No entanto, pode-se dizer que mesmo nos dias de hoje, com a presença cada vez mais expressiva das tecnologias informáticas na vida das pessoas, falta muita informação aos professores. Como desenvolver práticas em sala de aula que possam de fato instigar os alunos a aprender? É nesse sentido que este trabalho traz a sua contribuição: espero que ele possa ser utilizado como uma referência para professores que atuam no Ensino Fundamental. Que possam analisar as possibilidades proporcionadas pela Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem, enriquecendo suas práticas pedagógicas.

CAPÍTULO 1 - MODELAGEM MATEMÁTICA

1.1 Modelagem Matemática: conceito, etapas, possibilidades para a sala de aula e dificuldades a serem superadas

As crianças, ao serem inseridas no espaço escolar, no encontro com o outro, compartilham costumes e vivências, proporcionando uma diversidade social em constante e permanente transformação. Esta diversidade de saberes e fazeres do cotidiano torna-se um importante manancial a ser valorizado e explorado como instrumento de ensino aprendizagem de Matemática:

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura. (D'AMBRÓSIO, 2009, p.22).

Desse modo, diversas são as possibilidades de identificar o conhecimento matemático empregado no cotidiano: a receita de um bolo, a compra realizada no supermercado, a obra realizada pelo pedreiro, o consumo de água e eletricidade, plantas de construções, métodos de plantio, formatos de canteiros, os modelos geométricos presentes na natureza e nas edificações, cálculo de produção, confecções de pipas de diferentes formatos geométricos, cálculo de calorias e índice de massa corpórea em uma alimentação saudável, precipitação de chuva, simulações de financiamentos e crediários, renda familiar, cálculo de impostos. Infinitas são as possibilidades de ligar a Matemática formal ensinada na escola com o conhecimento matemático desenvolvido nas atividades diárias do ser humano.

[...] toda criança chega à escola com um saber não só matemático, um saber vivenciado e diferente do saber elaborado ensinado na escola. Quanto a este, para que seja aprendido, deve se apoiar no saber vivenciado, pois sabemos que é adaptando os novos conhecimentos aos já adquiridos que o aluno aprende. O “aproveitar a vivência do aluno” não deve ser restrito ao início do aprendizado escolar, pois ele é válido para todo o processo de ensino. Convém, ainda, observar que vivência não deve ser confundida com realidade. Uma vez que alguns fatos, situações ou objetos podem não ser do convívio dos alunos e são realidades, como por exemplo, neve, guerra, cereja, cupuaçu, terremoto, vulcão (LORENZATO, 2008, p.24).

Pensamos que a prática da Modelagem Matemática possa valorizar e ampliar esses saberes e fazeres, incentivando o aluno a pesquisar, indagar e investigar, por meio da Matemática, situações diversas da realidade que os cerca. Bem como,

integrar o conhecimento matemático aprendido no cotidiano com a Matemática trabalhada na sala de aula, desenvolvendo no aluno uma atitude crítica e questionadora, trazendo novos ares ao ensino de Matemática.

Segundo Mendes (2009) a Matemática sempre esteve presente na nossa história, utilizada como um poderoso instrumento na solução de problemas do nosso cotidiano e como meio de leitura, interpretação e compreensão da natureza. Esse processo matemático transformou-se de modo a estruturar-se sob a forma de modelos úteis a necessidade de sistematizar as ideias presentes na tentativa de solucionar situações-problemas e como meio de ensino desse conhecimento.

Modelar significa representar através de objetos e/ou símbolos, as abstrações ocorridas a respeito de qualquer ente físico (material) ou situação real. Nessa abordagem vê-se a Matemática como um artefato criado pela sociedade para representar as situações que nos fazem produzir conhecimento que possa solucionar os problemas surgidos. Tal artefato enfatiza o pensamento e o raciocínio utilizado na solução do desafio surgido (MENDES, 2009, p.83).

Mendes (2009) explica que a Modelagem Matemática começa com um problema prático ou empírico e recorre a Matemática para ajudar a resolvê-lo, possibilitando ressignificar os conceitos utilizados:

[...] a metodologia consiste em uma análise de problemas reais e a busca de modelos matemáticos apropriados para resolvê-los. O conteúdo sistematizado e estruturado, cujos tópicos exigem uma cadeia de pré-requisitos, é abandonado para que se trabalhe os conceitos matemáticos numa situação francamente investigatória. O resultado da utilização pedagógica dessa tendência evidencia o fato de que o aluno é levado a seguir uma lógica viva de descoberta, em vez da lógica estática de organização do já conhecido. Os conteúdos anteriormente estudados adquirem um novo significado e se constituem em redescobertas que dão ao aluno condições de perceberem o processo de formalização desses conceitos (MENDES, 2009, p.83-84).

O autor explica que a Modelagem Matemática consegue relacionar a Matemática formal da escola com a Matemática praticada no nosso dia a dia, fazendo com que o aluno perceba a utilidade da Matemática para compreender e resolver situações-problemas do cotidiano. Informa ainda, que na literatura científica, a modelagem apresenta um modelo abstrato descritivo de determinado sistema concreto, expondo como características gerais:

- Formulação do problema;
- Construção do modelo matemático que simule o objeto de estudo;
- Dedução e construção da solução para o modelo;
- Verificação do modelo e a solução deduzida por meio dele.

Também Chaves e Santo (2008) discutem essa prática da Educação Matemática. Declaram que concebem a Modelagem Matemática como um processo que interpreta de forma matemática as situações problemas oriundas do cotidiano ou de outras áreas do conhecimento, organizando e representando o tema trabalhado por meio de relações matemáticas (Modelo Matemático) objetivando compreendê-lo ou solucioná-lo. Também explicam as fases para se desenvolver um tema através da construção de modelos:

- **Interação:** Interação com a realidade a ser estudada. Fase onde se observa ou identifica o problema a ser trabalhado, colhendo dados por meio de pesquisas qualitativas e/ou quantitativas, podendo ser um estudo indireto, leituras de livros, revistas e jornais ou direto como pesquisa de campo.
- **Levantamento de hipóteses/conjecturas:** nessa fase, já com a situação problema reconhecida, com um conjunto de informações, realiza-se a formulação das hipóteses e a consequente seleção de variáveis que concorram para a construção do modelo de acordo com os interesses e necessidades do modelador, tendo em vista o contexto matemático, que idealize a situação problema.
- **Validação do modelo:** A validação do Modelo Matemático ocorre através da análise crítica das respostas proporcionadas por este em relação à situação que o gerou, analisando sua analogia com a finalidade desejada. Mas, caso o modelo não atenda às necessidades que o originaram, este deve ser retomado em alguma de suas etapas.

Os autores observam que a resolução de algumas situações problema, no método de Modelagem Matemática, pode não resultar em um modelo matemático. Assim sendo, deve-se destacar o emprego das teorias matemáticas empregadas para organizar ou alcançar uma solução para a situação problema abordada e sua validação ocorre através de uma análise crítica dos resultados conseguidos.

D'Ambrósio (1996) apresenta alguns projetos em modelagem, cuja característica é a simplicidade e espontaneidade, como, por exemplo, contar folhinhas em um gramado, para as primeiras do Ensino Fundamental. Outro exemplo seria o estudo comparativo de alturas e tamanho de pé, relacionando dimensões. Segundo D'Ambrósio (1996, p. 99) “poderia existir alguma constante = altura / tamanho do pé, assim como “pi” = comprimento da circunferência / diâmetro?”. Declara que com uma fita métrica, uma calculadora e o auxílio de

leituras como suporte, pode-se trabalhar todo um semestre de Matemática. Cita ainda, o projeto de construir um mapa do trajeto da casa para a escola, relacionando distância, velocidade média, tempo, calorias consumidas no trajeto e muitos outros elementos, este podendo ser trabalhado em várias séries, adequando o nível de sofisticação.

Para D'Ambrósio (1986), em seu livro “Da realidade à ação: Reflexões sobre educação e matemática”, explica que a Modelagem Matemática é vista como uma estratégia de ensino que possibilita ao aluno, através de uma análise global da realidade na qual ele é observador e tem sua ação, construir modelos de fenômenos reais e definir estratégias para compreender e agir sobre esse contexto sociocultural de que ele é parte integrante.

Ele também explica os procedimentos utilizados quando do desenvolvimento da Modelagem Matemática:

1. Formulação de questionamentos, configuração da situação real a ser investigada,
 2. Compreensão da situação real e transcrição para linguagem matemática,
 3. Inserção de variáveis para facilitar a interpretação matemática, criação de hipóteses,
 4. Definir a forma como as variáveis devem se relacionar para representar à problemática,
 5. Utilização de ferramentas matemáticas para adequar o modelo às características gerais da situação problema, incentivando intuições sobre possíveis resultados,
 6. Resolução do modelo, procurando focar procedimentos matemáticos e métodos disponíveis,
 7. Validação do modelo, buscando um resultado satisfatório,
 8. Reinício do processo, até conseguir resultados satisfatórios.
- E representa o processo acima através do esquema a seguir:

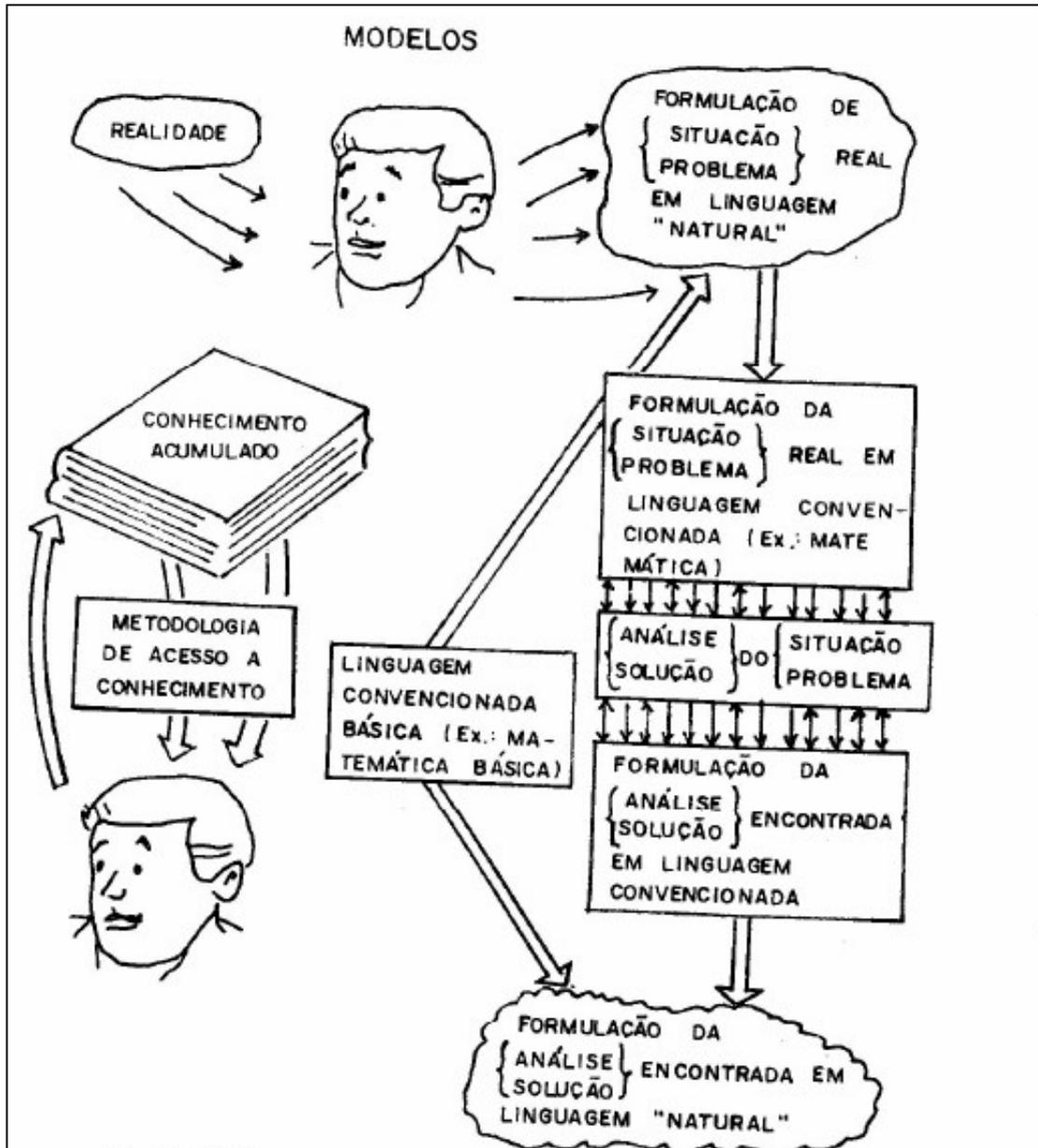


FIGURA 1: Processo de modelagem segundo D'Ambrósio (1986, p. 66).

Burak (1992, p. 62), em sua tese de doutorado, explica: “Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões”.

Este autor também propõe etapas para o desenvolvimento de trabalhos com Modelagem Matemática:

1. Escolha do tema: O tema pode ser escolhido pelos alunos, por interesse, por curiosidade, por configurar uma situação problema. Os grupos de pesquisa se formam devido à afinidade com o tema trabalhado.

2. Fase exploratória: Coleta de informações, pesquisa e aprofundamento sobre o tema, compreensão do problema, possibilitando uma investigação mais sistemática.
3. Formulação do problema ou especificação do interesse: Formulação correta e clara de um problema ou interesse na linguagem natural, que será interpretada e representada posteriormente em linguagem matemática.
4. A construção do problema (equacionamento do problema): Evidenciar o problema, eliminando dados não relevantes. Determinar a forma matemática do modelo, as relações estabelecidas entre as variáveis. Por exemplo: equações, inequações, sistema de equações, sistema de inequações, gráficos, mapas, plantas e etc...
5. Validação do modelo: Retomada da situação inicial para analisar se o modelo mostrou-se consistente. O modelo deve ser capaz de representar as características gerais da situação inicial.
6. Reformulação do modelo: se constatado que o modelo não representou adequadamente a situação inicial, deve-se efetuar uma análise mais detalhada de suas variáveis, criando um novo modelo que será igualmente submetido à etapa de validação.
7. Interpretação dos resultados: o resultado para estar correto deve apresentar um modelo matematicamente correto que satisfaça o problema estudado.

Um aspecto muito evidenciado pelos educadores matemáticos no que se refere às possibilidades da Modelagem Matemática é a aquisição de competências críticas e reflexivas indispensáveis para o desenvolvimento da cidadania. A esse respeito D'Ambrósio (1986) afirma que a Matemática deve agir como um fator transformador da realidade, visando uma qualidade de vida melhor. Sendo sua opinião sobre o assunto:

Muito pouco do que se faz em matemática é transformado em algo que possa representar um verdadeiro progresso no sentido de melhorar a qualidade de vida. É inadmissível que aceitemos esse fato sem contestação, como um fato consumado, e não façamos esforços para mudá-lo (D'AMBRÓSIO, 1986, p.22).

Nesta mesma direção, Jacobini (2005) evidência a importância do ensino de uma Matemática crítica e o conhecer reflexivo na forma proposta por Skovsmose:

Além da característica motivadora inerente à aplicação da modelagem no ensino de Matemática, esta pedagogia contribui de forma significativa para reflexões, não só relativas a "matematização" do modelo em estudo e a escolha das técnicas para a resolução destes modelos (incluindo as tecnologias disponíveis), mas também (e talvez principalmente) para interpretações das soluções encontradas na linguagem do mundo real, possibilitando o ensino de uma matemática crítica, onde o conhecer

reflexivo na forma proposta por SKOVSMOSE tem a mesma importância do conhecer matemático e do conhecer tecnológico (JACOBINI, 2005⁴).

Skovsmose (2001) defende o direito à democracia e o ensino de Matemática a partir de trabalhos com projetos, que aqui no Brasil é conhecido como Modelagem Matemática, e as possibilidades que esse tipo de trabalho tem de abordar e desenvolver aspectos políticos da Educação Matemática, sendo uma possível saída para se apresentar a questão democrática no espaço educacional.

Skovsmose (2001) também enfatiza a importância do diálogo em sala de aula, principalmente entre professor e aluno: Dentro desse contexto o autor cita Paulo Freire:

Através do diálogo, o professor-dos-estudantes e os estudantes-do-professor se desfazem e um novo termo emerge; professor-estudante com estudantes-professores. O professor não é mais meramente o o-que-ensina, mas alguém a quem também se ensina no diálogo com os estudantes, os quais, por sua vez, enquanto estão ensinando, também aprendem. Eles se tornam conjuntamente responsáveis por um processo no qual todos crescem (FREIRE *apud* SKOVSMOSE, 2001, p.17).

Afirma ainda que: “[...] as idéias relativas ao diálogo e à relação estudante-professor são desenvolvidas do ponto de vista geral de que a educação deve fazer parte de um processo de democratização” (SKOVSMOSE, 2001 p.18). Explica que os alunos, através das práticas de sala de aula, devem ser convidados a agir, questionar, avaliar, procurar explicações e refletir em um processo que ele chama de Educação Matemática Crítica. Propõe um novo ambiente de aprendizagem, onde os alunos se encontram no comando do processo e são desafiados a explorar (cenário para investigação) a realidade da nossa sociedade cada vez mais impregnada pela tecnologia. O autor idealiza a união entre a Educação Matemática e a Educação Crítica com o objetivo de se formar uma atitude crítica direcionada a sociedade tecnológica:

Na EC [Educação Crítica] é essencial que os problemas se relacionem com situações e conflitos sociais fundamentais, e é importante que os estudantes possam reconhecer os problemas como “seus próprios problemas” [...] Problemas não devem pertencer a “realidades de faz de conta” sem nenhuma significação exceto como ilustração da matemática como ciência das situações hipotéticas (SKOVSMOSE, 2001, p.24).

Assim, ele enfatiza a valorização do conhecimento, da experiência e dos interesses do estudante, através do diálogo com o professor, permitindo-lhes

4 Não apresenta numeração de página – Texto de internet - O Ensino à Distância Como Instrumento Pedagógico de Apoio à Modelagem Matemática Aplicada em Cursos Regulares de Graduação. Texto da ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância.

identificar assuntos convenientes para o processo educacional, atribuindo a ambos, principalmente ao aluno, competências críticas. Ele afirma também ser imprescindível que o processo educacional vincule-se a problemas externos ao universo educacional, sendo necessário que a Matemática esteja “fazendo algo” pela sociedade (a Matemática formatando a sociedade) para poder ser considerada como parte do desenvolvimento tecnológico. E para a educação ser crítica, ela deve reagir às contradições sociais, deve exercer uma demanda de autorreflexões, reflexões e reações às situações sociais problemáticas. Assim, Skovsmose (2001) nos faz refletir sobre as relações de poder que a Matemática pode exercer sobre a nossa sociedade, bem como, compreender a importância de uma Educação Matemática Crítica fecunda em práticas pedagógicas, como a Modelagem Matemática, que favoreçam a presença de uma perspectiva democrática na sala de aula. Uma Educação Matemática que propicie aos alunos desenvolverem uma conscientização política e social, almejando uma sociedade mais justa e menos excludente.

Outros aspectos relevantes que podem ser destacados sobre a Modelagem Matemática como método de ensino dizem respeito aos pontos positivos do uso da modelagem em sala de aula e das dificuldades de se implantar tais práticas. Segundo Burak (1992) os pontos positivos da modelagem são:

- O favorecimento à interdisciplinaridade;
- A possibilidade de uma aprendizagem mais dinâmica e significativa;
- A chance de despertar no aluno o interesse pela Matemática ante a aplicabilidade, permitindo que ele faça uso de suas potencialidades;
- A oportunidade da avaliação do aluno acontecer de forma processual, flexível e contínua;
- O desenvolvimento de habilidades na resolução de problemas, permitindo a interação entre teoria e prática, reflexão e ação;
- O incentivo à prática da pesquisa;
- A simplificação na compreensão dos conceitos matemáticos;

- A promoção da interação e da cooperação entre professor-aluno e entre aluno-aluno, aprofundando as relações afetivas, de confiança e respeito mútuo;

- O desenvolve de uma visão crítica e questionadora da sua realidade.

Por outro lado, esse mesmo autor aponta as dificuldades a serem vencidas quando da ação de modelar:

- O tempo de aula limitado;
- A falta de capacitação do professor;
- Professores resistentes as novas metodologias, não se sentindo preparados para mudanças;
- Coragem de romper com o tradicional e com as estruturas rígidas de ensino;
- Criar alternativas no sentido de compatibilizar os conteúdos programados com os conteúdos possíveis de ser trabalhados com a Modelagem Matemática;
- O excesso no número de alunos.

Burak (1992) observa ainda que na Modelagem Matemática não existe uma sequência rígida dos conteúdos, estes não estão ordenados logicamente como na forma tradicional de ensino. Os conteúdos são determinados pelos problemas ou interesses a serem investigados por cada grupo de alunos e podem repetir-se várias vezes em múltiplas e variadas atividades e em momentos e situações distintas, resignificando a Matemática, sua importância e utilidade para o cotidiano de cada indivíduo.

1.2 Possíveis interseções entre a Modelagem Matemática e Pedagogia de Projetos

Malheiros destaca “projetam [...] todos os que estão vivos, todos os que antecipam cursos de ação, os que concebem transformações de situações existentes em outras imaginadas e preferidas, elegendo metas a serem perseguidas, tanto em termos pessoais quanto em termos coletivos” (MACHADO, apud MALHEIROS, 2007, p. 5).

No contexto da Educação Matemática, Malheiros (2007), baseada em diversos autores, discute possíveis relações entre Modelagem Matemática, entendida como enfoque pedagógico, e Pedagogia de Projetos, explicando que a diferença entre elas está, essencialmente, na ênfase da escolha do problema a ser

pesquisado, que pode ter origem no professor, um acordo entre professor e aluno ou ainda os alunos podem optar pelo tema a ser investigado.

Malheiros após estudos sobre a Modelagem Matemática e Pedagogia de Projetos declara pensar que existem interseções entre essas duas estratégias de ensino, dependendo da perspectiva de modelagem seguida e afirma:

Retomando as características apresentadas para projetos (BOUTINET, 2002; MACEDO, 2006; MACHADO, 2000, 2006), afirmo que elas podem ser aplicadas à Modelagem no contexto educacional quando a escolha do tema a ser investigado parte dos alunos. Ao se escolher um assunto para explorar, tem-se um objetivo, uma meta a ser alcançada e, na maioria das vezes, há predições e referências ao futuro. Além disso, existe a vontade da descoberta, de saber mais sobre aquilo que está sendo investigado. Neste sentido, também não existem certezas na Modelagem (MALHEIROS, 2007 P. 11).

A autora explica as interseções: Na Modelagem Matemática quando os alunos escolhem o tema a ser investigado, fica evidente o trabalho com projetos, pois uma das principais características da metodologia de projetos é o aluno ser construtor de todas as etapas do processo investigativo, não acontecendo divisões do trabalho. Sendo esse um ponto que depende da atenção do professor nas atividades com modelagem, pois, se todo o grupo estiver envolvido no assunto, certamente todos participarão de forma ativa ao longo de seu desenvolvimento.

Também no aspecto singularidade de cada trabalho, mesmo que os alunos escolham o mesmo tema para investigar, os trabalhos serão distintos, pois cada um tem seus procedimentos e objetivos, a partir de seus interesses e conhecimentos.

Malheiros faz referência a existência de afastamento entre as abordagens pedagógicas: Explica que em sua opinião, a principal diferença está na presença da Matemática. Na Pedagogia de Projetos a Matemática pode estar presente, podendo emergir diversas áreas do conhecimento dependendo do tema e o foco do projeto, mas na modelagem ela deve estar presente, devendo estar em evidência no processo.

E sobre a escolha do tema a ser trabalhado esclarece:

[...] ao se determinar um tema para que o aluno investigue, está “se projetando” por ele. Não estou criticando aqueles que praticam atividades de Modelagem a partir de temas pré-estabelecidos, mas sim afirmando que, neste contexto, existe um afastamento entre a Modelagem e Pedagogia de Projetos (2007, p. 12).

Malheiros entende que, tanto na modelagem quanto na Pedagogia de Projetos, o professor possa orientar todo o desenvolvimento do trabalho, sendo de fundamental importância a relação entre professor e aluno, cuja comunicação tem

origem em diferentes mídias utilizadas, como a oralidade, escrita, dentre outras. Onde o professor atue como mediador no processo de ensino e aprendizagem, através do diálogo, não centralizador de poder, atribuindo-se aos estudantes um alto grau de envolvimento, destinando a eles a escolha dos problemas a serem estudados. Estes devem ser do interesse dos alunos e estarem relacionados com problemas sociais reais. Dessa forma, a autora direciona essas estratégias pedagógicas no sentido da Educação Matemática Crítica, nos moldes apresentados por AlrØ e Skovsmose (2006). A Educação Matemática Crítica “preocupa-se com a maneira como a Matemática em geral influencia nosso ambiente cultural, tecnológico e político e com as finalidades para as quais a competência matemática deve servir” (ALRØ E SKOVSMOSE apud MALHEIROS, 2007, P. 13).

1.3 Um exemplo do uso da modelagem na sala de aula de Matemática

Para facilitar o entendimento sobre Modelagem Matemática para leitores que ainda não tiveram contato com essa prática de ensino de Matemática, comentamos a seguir, de forma sintetizada, um dos trabalhos que Burak (1992) descreve em sua tese de doutorado. Trata-se de um trabalho desenvolvido em grupo contendo vinte alunos do 7º ano de uma escola municipal de Pinhão – PR, com início em agosto de 1990 e término em dezembro do mesmo ano, utilizando duas aulas semanais.

Numa primeira etapa, o autor fala sobre apresentar aos alunos diversos temas a ser trabalhado com modelagem, oferecendo a eles a alternativa de escolha segundo o interesse que deve imergir quando da introdução do trabalho. De preferência, temas que sejam ligados ao cotidiano do aluno, uma problematização real, onde eles possam interferir e transformar. Nesse trabalho em particular foram sugeridos vários temas: cortina, arborização da escola, maquete da escola, doenças infantis, água e esgoto e verminose. Os alunos preferiram o assunto arborização e paisagismo, visando o plantio de árvores no contorno completo do terreno da escola, uma necessidade vivenciada por eles.

Com o tema já escolhido, a segunda fase refere-se às pesquisas sobre o assunto. Um agrônomo da Emater, atendendo ao convite feito pela escola, realizou uma palestra sobre arborização e paisagismo destacando várias possibilidades na escolha de árvores ornamentais. Também foi feita uma visita ao viveiro de plantas,

cujo, ônibus foi solicitado à prefeitura pelo grupo de alunos, destacamos dessa forma, a conotação interdisciplinar oferecida pela modelagem.

A próxima fase refere-se à formulação do problema ou especificação do interesse: Qual o tipo de árvore mais apropriada para se plantar na escola considerando o aspecto ornamental e econômico? Nessa etapa as habilidades matemáticas começam a ser promovidas como parte integrante da solução do problema, incentivando também o aspecto crítico.

Com o problema construído, contando com a mediação da professora, partiu-se então para a coleta de dados, que foi feita durante a visita ao viveiro de plantas. Nessa quarta etapa, diversos aspectos foram considerados ao selecionarem a árvore erva-mate para o plantio:

- Consciência ecológica;
- Aspecto ornamental, forma, limbo, nervura, borda, nome científico, uso medicinal de suas folhas;
- Aspecto econômico, devido ao preparo de chá-mate ou chimarrão com as folhas secas e torradas;
- Cálculo de custo de cada muda incluindo despesas com mão de obra para o plantio;
- Cálculo da quantidade de mudas necessárias (202 mudas), resultante do estudo do terreno a ser arborizado através de desenhos, trabalhando noções de escala de redução e porcentagem, cálculo de perímetro com os descontos necessários referentes a portões e espaçamentos entre mudas;
- Coleta de terra para análise, sendo necessária a adubação orgânica e calcária para posterior plantio das mudas.

Na quinta fase, validação do modelo: já com todos os dados analisados e custos calculados, passou-se para a execução do projeto. Como conseguir o dinheiro necessário para o plantio das mudas? Os alunos conversaram com a direção da escola sobre a possibilidade da direção adquirir as mudas, o que não foi possível. Formularam então estratégias para conseguir o dinheiro necessário: Confecção de bolos, tortas, venda de rifas e um requerimento à Prefeitura Municipal que acabou doando 100 mudas.

Segundo Burak (1992), às vezes é necessário fazer a reformulação do modelo (sexta etapa): Adequação do modelo e do objetivo inicial as condições de produção do trabalho. Nesse caso específico, devido às dificuldades financeiras, foi

preciso abandonar a meta inicial de plantio de 202 mudas, passando para somente 100 mudas (doadas pela Prefeitura Municipal).

Os alunos estabeleceram o processo e execução do modelo:

- O plantio passando a ser feito pelos alunos;
- Alterações no projeto inicial, reformulando a área para o plantio;
- A utilização de unidades de medida e a confecção de unidade mais apropriada para o trabalho de campo, devido ao aspecto prático da medição;
- Distribuição dos trabalhos entre equipes de alunos: abertura de sulcos, adubação e plantio;
- Acompanhamento do crescimento das mudas através de tabelas e gráficos;
- Trabalho de conscientização da comunidade escolar, por meio de cartazes e palestras, para a conservação e proteção das mudas e sobre a importância de se plantar uma árvore.

Na sétima e última fase, a interpretação dos resultados: No exemplo aqui citado, embora, o projeto inicial tenha sofrido modificações, ele foi considerado positivo, tendo a participação dos alunos, o envolvimento da comunidade escolar e o reconhecimento da direção da escola. Conseguindo, por meio do trabalho em grupo, investigar e construir estratégias para solucionar problemas reais, desenvolver conteúdos matemáticos e promover a interdisciplinaridade como exemplo: ecologia, noções de biologia botânica e argumentações falada e escrita, bem como, aspectos críticos sobre as dificuldades financeiras da escola, ecologia, questões de conservação do ambiente escolar e o engajamento em causas coletivas.

CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA DA PESQUISA

2.1 Pesquisa Qualitativa

Investigar como professores de Matemática das séries finais do Ensino Fundamental trabalham com Modelagem Matemática constitui o objetivo desta pesquisa. Para isso pretendo registrar suas experiências e opiniões sobre a utilização dessa abordagem como prática pedagógica no ensino de Matemática.

Conforme Lüdke e André (1986, p.1), para se realizar uma pesquisa devemos “promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele”.

Analisando as características desta pesquisa, as intenções e os objetivos a serem alcançados, penso ser a pesquisa qualitativa a metodologia mais apropriada, pois a preocupação aqui não é com a representatividade numérica mas sim com os modos nos quais professores utilizam a modelagem em suas salas de aula.

Para D’Ambrósio a pesquisa qualitativa “é focalizada no indivíduo, com toda a sua complexidade, e na sua inserção e interação com o ambiente sociocultural e natural” (1996, p. 103). Segundo Bogdan e Biklen (apud Lüdke e André, 1986, p.11 - 12) são cinco as características básicas que configuram uma pesquisa qualitativa, a saber:

1. A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento.
2. Os dados coletados são predominantemente descritivos.
3. A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto.
4. O “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador.
5. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

Dadas tais características a abordagem qualitativa foi aqui entendida como a mais indicada para este trabalho.

2.2 Obtenção dos dados da pesquisa

Para desenvolver o processo de pesquisa, escolhemos como participantes professores de Matemática do Ensino Fundamental dos 6º aos 9º anos de Escolas Municipais de Pouso Alegre no estado de Minas Gerais. Para coletar os dados junto a esses professores foram utilizados questionários e entrevistas semiestruturadas, além de depoimentos e observações livres que surgiram durante o contato direto com os participantes. Sempre mantivemos a preocupação de respeitar o posicionamento dos entrevistados, sua conduta e opiniões frente aos

questionamentos e o ambiente onde se encontram inseridos, procuramos agir com imparcialidade, sendo fieis a todos os depoimentos e dados coletados.

Numa etapa inicial aplicamos um questionário (ver Anexo I) com perguntas fechadas e abertas como forma de realizar as primeiras observações, objetivando direcionar os procedimentos a serem adotados para dar continuidade aos nossos estudos, permitindo assim, criar estratégias de investigação apropriadas. O questionário apresentava como principais indagações:

- O professor já ouviu falar sobre o uso de modelagem na Educação Matemática?
- De que forma tomou contato com essa atividade?
- O que entende por Modelagem Matemática?
- O professor teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática em qualquer momento do seu curso de graduação?
- O professor utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas? Sim, por quê? Não, por quê?

A oportunidade para aplicação do questionário citado surgiu num curso para professores da rede municipal de Pouso Alegre, no dia dezoito de abril de 2012. Na ocasião, conversei com o professor palestrante, responsável pela aula de Matemática, informei a ele o trabalho que estava desenvolvendo, meus objetivos e a necessidade de aplicar o questionário. Fui prontamente atendida, conseguindo explicar meu projeto de trabalho e o objeto da minha pesquisa aos professores-alunos, recebendo destes a colaboração necessária.

Dos trinta e quatro participantes, trinta e dois se dispuseram a responder o questionário. Posterior a essa data, apliquei o questionário em mais dois professores, perfazendo o total de trinta e quatro entrevistados, sendo este número quase a totalidade dos professores de Matemática do Ensino Fundamental de 6º aos 9º anos da rede municipal de Pouso Alegre. Vale notar que estes docentes compõem um grupo heterogêneo com faixa etária e tempo de magistério bem diversificado, conforme questionários preenchidos em anexo (Anexo II).

Após análise dos questionários foi possível selecionar os professores a serem entrevistados: professores que utilizam a modelagem em suas salas de aula.

Optamos pela entrevista por se adequar as nossas necessidades de obtenção de dados, ou seja, registrar a vivência dos educadores mediante a Modelagem Matemática. Segundo Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2000):

Por sua natureza interativa, a entrevista permite tratar de temas complexos que dificilmente poderiam ser investigados adequadamente através de questionários, explorando-os em profundidade. [...] De um modo geral, as entrevistas qualitativas são muito pouco estruturadas, sem um fraseamento e uma ordem rigidamente estabelecidos para as perguntas, assemelhando-se muito a uma conversa. Tipicamente, o investigador está interessado em compreender o significado atribuído pelos sujeitos a eventos, situações, processos ou personagens que fazem parte de sua vida cotidiana (ALVES-MAZZOTTI E GEWANDSZNAJDER, 2000, p.168).

A entrevista, considerada um dos instrumentos básicos para a coleta de dados, se distinguiu da aplicação do questionário, pelo aspecto da interação pesquisador/ investigado em um conseqüente intercâmbio de conhecimentos, criando um ambiente de cooperação. Os entrevistados se mostraram a vontade, não demonstrando nenhum constrangimento ou falta de comprometimento com o processo. Baseados nas afirmações feitas por Lüdke e André, podemos confirmar essas características da entrevista:

[...] é importante atentar para o caráter de interação que permeia a entrevista. Mais do que outros instrumentos de pesquisa, que em geral estabelecem uma relação hierárquica entre o pesquisador e o pesquisado, [...] na entrevista a relação que se cria é de interação, havendo uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde (LÜDKE E ANDRÉ, 1986, p. 33).

Optamos pela “entrevista semiestruturada”: elaboramos um roteiro de questões abertas (ver anexo III), apenas para garantir uma seqüência de ideias que garantisse tratar do tema proposto com clareza e objetividade. Como definem Lüdke e André:

[...] não há a imposição de uma ordem rígida de questões, o entrevistado discorre sobre o tema proposto com base nas informações que ele detém e que no fundo são a verdadeira razão da entrevista. [...] se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações (LÜDKE E ANDRÉ, 1986, p. 33 - 34).

A entrevista possibilitou a obtenção das informações que constituem o trajeto da nossa investigação, demonstrando ser um método flexível e eficaz na obtenção de dados. “A grande vantagem da entrevista sobre outras técnicas é que ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos” (LÜDKE E ANDRÉ, 1986, p.34).

Como forma de armazenar as entrevistas, utilizamos a gravação em áudio que possibilitou registrar todas as expressões orais. Tivemos todo um cuidado com as entrevistadas, agendamos local e horário adequado as suas necessidades, respeitamos suas concepções e impressões sobre o tema e também garantimos sigilo e anonimato.

Thiollent explica a “atenção flutuante”, como sendo um dos cuidados que se deve ter para conseguir uma boa entrevista:

O entrevistador precisa estar atento não apenas (e não rigidamente, sobretudo) ao roteiro preestabelecido e às respostas verbais que vai obtendo ao longo da interação. Há toda uma gama de gestos, expressões, entonações, sinais não-verbais, hesitações, alterações de ritmo, enfim, toda uma comunicação não verbal cuja captação é muito importante para a compreensão e a validação do que foi efetivamente dito (THIOLLENT apud LÜDKE E ANDRÉ, 1986, p. 36).

Com as entrevistas registradas, passamos a transcrevê-las para o papel em páginas numeradas (ver Anexo IV). Posteriormente procedemos às análises dos dados, conforme descrevo na próxima seção.

2.3 Análise dos dados

Para Lüdke e André (1986, p.45) “Analisar os dados qualitativos significa “trabalhar” todo o material obtido durante a pesquisa”, no caso específico da nossa pesquisa, são os questionários e as entrevistas.

Com os dados coletados por meio da aplicação dos questionários, iniciamos sua organização e posterior análise com a expectativa que estes pudessem identificar professores que trabalham com Modelagem Matemática na sua prática educacional.

Identificado esses professores, solicitamos a eles que participassem como sujeitos da nossa monografia. Expliquei a eles sobre nossos objetivos e intenções, o tema trabalhado e as questões que buscávamos responder e desenvolver. Assim, se disponibilizaram a serem entrevistados, relatando suas experiências e opiniões sobre Modelagem Matemática. Realizadas as entrevistas, procedemos novamente à organização e análise das informações coletadas.

Alves-mazzotti e Gewandsznajder (2000) explicam que as pesquisas qualitativas normalmente produzem um grande volume de dados que necessitam ser organizados e compreendidos. E esclarecem que essas ações se realizam através:

[...] de um processo continuado em que se procura identificar dimensões, categorias, tendências, padrões, relações, desvendando-lhes o significado. Este é um processo complexo, não-linear, que implica um trabalho de redução, organização e interpretação dos dados que se inicia já na fase exploratória e acompanha toda a investigação. À medida que os dados vão

sendo coletados, o pesquisador vai procurando tentativamente identificar temas e relações, construindo interpretações e gerando novas questões e/ou aperfeiçoando as anteriores, o que, por sua vez, o leva a buscar novos dados, complementares ou mais específicos, que testem suas interpretações, num processo de “sintonia fina” que vai até a análise final (ALVES-MAZZOTTI E GEWANDSZNAJDER, 2000, p.170).

Desta forma, a partir da organização dos dados elencamos temas que foram discutidos a luz da literatura. A apresentação e a análise dos dados serão abordados no próximo capítulo.

CAPÍTULO 3 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

3.1 Análise dos questionários

Dos trinta e quatro professores que responderam ao questionário, dezessete afirmaram nunca terem ouvido falar sobre Modelagem Matemática. A outra metade declarou conhecer este assunto. No entanto, analisando suas respostas, concluímos que destes, a maior parte possuía uma ideia vaga ou até mesmo equivocada sobre modelagem. As justificativas para essa conclusão foram variadas, as quais, transcrevemos a seguir:

Respostas à pergunta nº 5 “o que você entende por Modelagem Matemática”?
E nº 7 “Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas”?

O Professor passa um exercício e dá vários outros idênticos aquele.
 Sim, o aluno fixa o exercício repetindo várias vezes.

Modelar para forma de objetos.
 Não, pois ouvi falar, mas não tenho conhecimento.

Algo ligado a material paradidático e apoio com intervenções pedagógicas.
 Não, não houve oportunidade e nem interesse.

É o ato de construir, montando e desmontando figuras.
 Não, envolve visual e os materiais concretos estão fora da nossa realidade, o acesso é difícil e custoso.

Já ouvi falar, mas não fiz curso.
 Não, nunca fiz nenhum curso.

Nunca participei de nenhum curso.
 Não.

Sim, já ouvi falar, mas isso não quer dizer que eu saiba o que é Modelagem Matemática.
 Não, não sei o que é. Apenas ouvi falar a respeito, em um curso de formação continuada.

Só ouvi falar, mas, não sei desenvolver a atividade.
 Não.
 Já ouvi falar em um bloco do módulo II de uma especialização que fiz. Foi algo bem complexo, que confesso não entendi nada.

Não, não tenho conhecimento suficiente e segurança para trabalhar em sala.

É um dos meios de se ensinar um conteúdo.
Sim, gosto de ensinar com exemplos focados na realidade do aluno.

É uma ferramenta importante para apresentar aos alunos uma matemática mais acessível, inserida no cotidiano.
Não, a minha formação ainda é insuficiente para trabalhar.

Dando sequência à análise dos questionários, referente às mesmas questões analisadas acima, verificamos que três professores demonstraram compreender o processo de modelar em Matemática, mas declararam não utiliza-lo na sua prática educacional devido às dificuldades que sentem para desenvolver esse método.

É todo conteúdo que eu posso trabalhar utilizando o concreto, como projetos de horta na escola por exemplo.
Não, porque é uma aula complexa para se elaborar, requer mais tempo para aquele conteúdo e sempre tem um currículo a vencer e então não posso me dedicar tanto a um só.

É um método de ensino onde o aluno, através de atividades práticas, desenvolve a matemática. Abordando principalmente a matemática presente no dia-a-dia da comunidade.
Não, porque há necessidade de vencer os conteúdos programados. O tempo de 50 minutos para cada aula. O aluno, como a família, às vezes o próprio sistema escolar apresentam resistências a processos novos de ensino. A necessidade de retomar conteúdos básicos. Salas heterogêneas com média de 30 alunos. Falta de espaços apropriados na escola.

Ensinar matemática relacionando-a com as situações do cotidiano do aluno.
Não, porque considero que não tenho o conhecimento necessário para desenvolver a modelagem, já que não aprendi na prática esse método. Não fez parte da minha formação na graduação. Falta material didático de apoio, nunca vi modelagem em livros didáticos.

Refletimos sobre as opiniões dos professores, e pensamos se essa forma de entender a Modelagem Matemática não estaria diretamente relacionada à falta de informações e experiência, já que todos os professores declararam não ter tido contato com esse método de ensino-aprendizagem de Matemática nos cursos de licenciatura. Sendo que, aqueles que declararam ter tido acesso a Modelagem Matemática, o fizeram de forma rápida e apenas teórica em cursos de formação continuada de professores. Segundo Chaves e Santo (2008⁵):

A Modelagem Matemática, uma das tendências metodológicas mais em evidência na moderna Educação Matemática, mesmo após vinte anos de pesquisas no Brasil, ainda causa polêmica. Há convergências e divergências nessa área, principalmente no que diz respeito a sua concepção e a sua utilização em contexto escolar. Talvez porque haja sempre alguma ligação entre a forma como concebemos algo e a maneira como o colocamos em prática, ter uma concepção do processo de Modelagem importa para a forma como se coloca em prática ou como se cria e organiza atividades dessa natureza para a sala de aula. Por outro lado, é preciso cuidado, pois algumas maneiras de se conceber Modelagem Matemática pode torná-la inviável para o contexto escolar da forma como este, comumente e tradicionalmente, é organizado.

Dessa forma, defendemos ser necessário a divulgação e o estudo dessa metodologia nos cursos de licenciatura e de formação continuada de professores, para que novos caminhos sejam acessados, criando várias possibilidades adaptáveis às especificidades de cada ambiente educacional. Pois, entendemos que os professores ensinam da forma como aprenderam, conforme afirma D'Ambrósio (2004⁶): “Naturalmente, o professor tende a ensinar como foi ensinado”.

Acreditamos na possibilidade de criar espaços para se trabalhar com a Modelagem Matemática em sala de aula, e a partir dessa prática, passar a entender e superar os obstáculos e as dificuldades comuns à sua implantação. Segundo D'Ambrósio (1986: 25) “a adoção de uma forma de ensino mais dinâmica, mais realista e menos formal, mesmo no esquema de disciplinas tradicionais, permitirá atingir objetivos mais adequados à nossa realidade”.

5 Não apresenta numeração de página. Modelagem Matemática: uma concepção e várias possibilidades. Bolema (digitalizada).

6 Não consta número de página - artigo de internet, Formação de Professor: o comentarista crítico e o animador cultural.

Ao se referirem a essas dificuldades e obstáculos, Chaves e Santo (2008⁷) usam o termo **variáveis condicionantes** e explicam:

Tais variáveis estão relacionadas com a estrutura organizacional da escola, as limitações e os interesses do professor e de seus alunos. Assim, cruzando os pressupostos da Modelagem às variáveis condicionantes de cada contexto educacional, podemos de várias formas, organizar e materializar a referida alternativa de ensino-aprendizagem. As variáveis condicionantes resumem o “onde” e o “para quê” a Modelagem será utilizada e, são determinantes para a forma “como” podemos organizar e conduzir atividades de Modelagem em nossas salas de aula. Ressaltamos que, qualquer que seja a perspectiva adotada é importante que o professor atente para uma das peculiaridades mais importante do processo de Modelagem no âmbito da Educação Matemática, o fato do aluno ser o centro do processo de ensino-aprendizagem. Nesse caso, o aluno é o modelador e cabe ao professor criar condições para que o aluno se envolva no processo de Modelagem e aprenda, dentre outros conhecimentos, Matemática. A postura dominante do professor deve ser a de mediador do conhecimento contribuindo para ensinar o aluno a aprender, o que certamente lhe será útil em qualquer fase de sua formação. Contudo, entendemos que, buscar compreender o que é Modelagem não é tão relevante quanto buscar formas de utilizá-la, na perspectiva da Educação Matemática, pois, ao encontrarmos possibilidades para criar, organizar e conduzir atividades de Modelagem Matemática em sala de aula, conseqüentemente estaremos encontrando uma forma de concebê-la.

Assim, dos questionários aplicados, somente três seriam possíveis de serem escolhidos para participarem da entrevista, dos quais, optamos pelos dois últimos da seqüência disposta abaixo, por considerarmos adequados as nossas expectativas e por se mostrarem receptivos quanto ao desenvolvimento do nosso trabalho.

Trabalhar a matemática através de modelos práticos. Por exemplo: trabalhar área, perímetro e volume usando caixas de remédios, embalagens, etc.
Sim, porque é mais fácil para o aluno entender, devido a importância de “modelos” práticos.

É um processo de ensino aprendizagem de matemática através da construção e utilização de modelos matemáticos ligados ao cotidiano do aluno, buscando ligar os conceitos matemáticos da sala de aula com a matemática utilizada pelo aluno no seu dia-a-dia.
Sim, porque o aluno passa a ser o construtor de todo o processo de aprendizagem, ele faz o diagnóstico do problema a ser investigado e busca, através de conceitos matemáticos, a sua resolução.

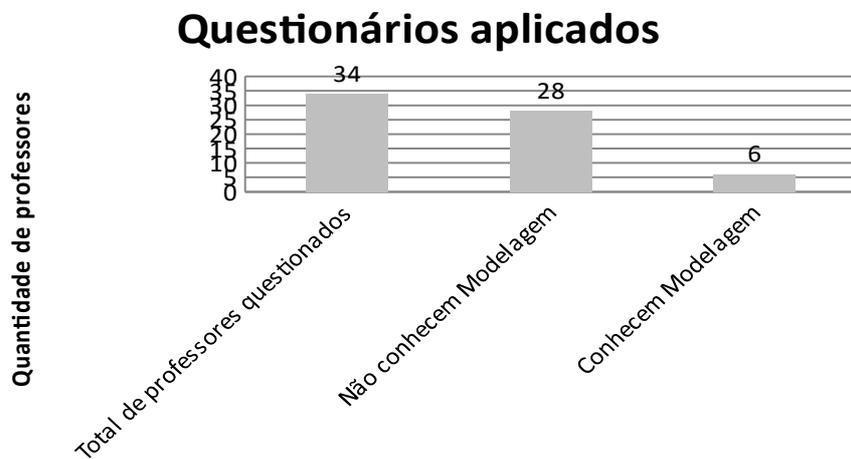
É o uso do cotidiano, das situações, vivida e presenciada pelo aluno, na aplicação ou para a aplicação de conteúdo de matemática, assim como o uso de material lúdico para desenvolver o conhecimento e o interesse do aluno, por serem coisas do seu dia-a-dia.

7 Não apresenta numeração de página. Modelagem Matemática: uma concepção e várias possibilidades. Bolema (digitalizada).

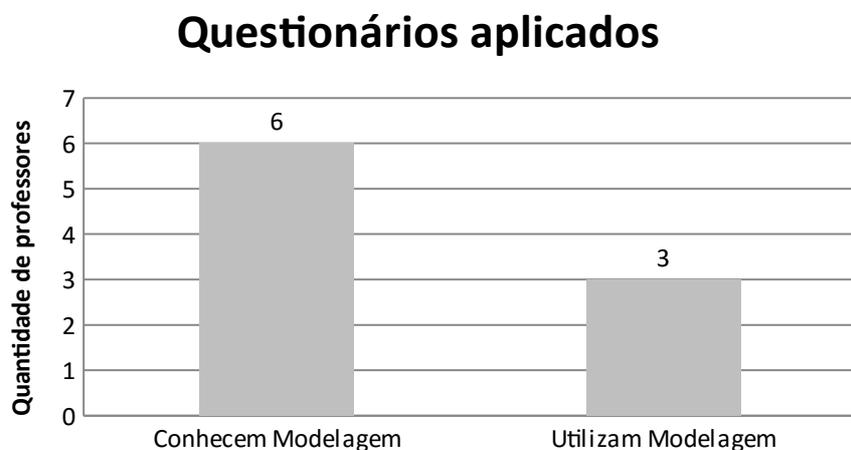
Sim, porque para prender a atenção e motivar o aluno com metodologia diferenciada e de interesse, principalmente nos conteúdos geométricos, utilizando suas práticas e habilidades envolvendo o conteúdo a ser estudado com o cotidiano e a realidade.

Fundamentamos a nossa pesquisa no processo qualitativo, mas, com a finalidade de proporcionar aos leitores uma melhor visualização da análise dos dados obtidos com a aplicação dos questionários, resolvemos também apresentá-los em forma de gráficos:

Quanto ao total de professores que responderam aos questionários: Quantos conhecem e quantos não conhecem a modelagem:



Quanto ao número de professores que conhecem a Modelagem Matemática e a utilizam:



3.2 Análise das entrevistas

As entrevistas transcorreram de forma agradável, em local apropriado, com horário marcado, de acordo com a disponibilidade das participantes, resguardando sua individualidade e anonimato. As duas professoras entrevistadas, que aqui identificaremos por TF e JC, se mostraram interessadas na temática abordada, corroborando com a nossa pesquisa.

Concluída as entrevistas, lançamos um olhar cuidadoso sobre os dados obtidos. O que percebemos? Como os professores entendem a Modelagem Matemática como uma estratégia de ensino-aprendizagem? Como conheceram a Modelagem Matemática? Como utilizam essa metodologia em suas aulas? Com que frequência? Existem dificuldades para trabalhar com Modelagem Matemática na sala de aula? Questões estas direcionadas no sentido de alcançarmos o objetivo da nossa pesquisa que é: investigar como professores de Matemática do ensino fundamental de 6^a ao 9^o ano trabalham com Modelagem Matemática em suas práticas educacionais.

Para finalizar a entrevista, como complemento as indagações realizadas anteriormente, pedimos às professoras que comentassem sobre algum trabalho positivo e outro negativo desenvolvido com seus alunos utilizando a Modelagem Matemática.

Antes de apresentar e discutir os dados provenientes das entrevistas, é importante apresentar, de forma breve, as duas professoras que, gentilmente, colaboram muito com esta investigação. Como dito anteriormente, utilizarei os codinomes TF e JC para identificá-las.

TF possui licenciatura em Matemática. Na época de produção dos dados da pesquisa tinha seis anos de magistério. Atuava em apenas uma escola pública municipal de Pouso Alegre. Sempre lecionou no Ensino Fundamental II.

JC também possui licenciatura em Matemática, mas tinha pós-graduação *lato sensu* em Educação Matemática. Assim como TF possuía seis anos de magistério na época da produção desta pesquisa, lecionando no Ensino Fundamental II em uma escola pública municipal de Pouso Alegre. Ela também exercia a função de vice-diretora em uma escola da rede pública estadual de Minas Gerais. Na entrevista ela relatou uma experiência anterior no Ensino Médio.

As professoras entrevistadas declararam utilizar a Modelagem Matemática em suas práticas educacionais, e relacionam esse método a um ensino/aprendizagem de Matemática de forma aplicada, diretamente relacionada ao cotidiano do aluno. Resgatando e integrando os conhecimentos matemáticos desenvolvidos por esse aluno de forma espontânea no seu dia-a-dia, no meio onde está inserido, com o conhecimento formal do conteúdo curricular:

TF: Consigo entender como uma forma de ensinar Matemática através da prática, usando a Matemática do dia a dia para solucionar os problemas e com isso, por exemplo, meus alunos conseguem entender melhor a aplicação da Matemática, eles conseguem desenvolver seus próprios conceitos e habilidades.
 JC: Eu penso que o aluno utiliza, através dos modelos do cotidiano que ele vê, os objetos, e trabalha isso dentro da Matemática, ele faz essa associação do cotidiano com alguns modelos, por exemplo: trabalhos com maquetes, trabalhos com figuras geométricas entre outros.

As professoras informaram que não tiveram contato com a Modelagem Matemática nos cursos de licenciatura, desenvolvendo esse método quase de forma autodidata, por meio de experimentos dentro da sala de aula:

TF: Foi no meu estágio. Quando eu fui fazer em uma escola e o professor que dava aulas, ele trabalhava com Modelagem Matemática com os alunos e eu gostei bastante, eu participei de várias aulas dele e pesquisei depois outros métodos e acabei colocando em prática com meus alunos.

JC: Eu conheci a modelagem no curso de pós-graduação em Educação Matemática. Na faculdade não, embora eu já trabalhasse na faculdade e anteriormente a conhecer a modelagem, não, eu não conheci na faculdade especificamente o ensino da Matemática através da modelagem.

Atualmente o ensinar e aprender exige, cada vez mais, que os profissionais em educação, além de dominarem saberes e competências, sejam capazes de promover continuamente o seu próprio aprendizado, com a finalidade de atender a demandas sociais. Segundo Fiorentini (2008⁸):

Os saberes e os processos de ensinar e aprender, tradicionalmente desenvolvidos pela escola, se tornaram cada vez mais obsoletos e desinteressantes para os alunos. O professor passou, então, a ser continuamente desafiado a atualizar-se e tentar ensinar de um modo diferente daquele vivido em seu processo de escolarização e formação profissional.

8 Não apresentação numeração de página. A Pesquisa e as Práticas de Formação de Professores de Matemática em face das Políticas Públicas no Brasil. Bolema (digitalizada).

Considerando a necessidade de promover aulas mais interessantes, podemos confirmar, segundo as opiniões dos professores, que a Modelagem Matemática apresenta essa característica:

TF: Sim, porque eles mantêm um contato mais direto com a Matemática, é diferente da aula que você dá no dia a dia dentro da sala de aula, porque eles não têm tanto contato, com a modelagem eles conseguem desenvolver uma habilidade com a prática, conseguem desenvolver uma lógica na utilização da Matemática.

[...] Sim funcionou, porque eu vi interesse nos meus alunos com esse método, porque eles contam com a prática da Matemática.

JC: Aumenta, porque você coloca como um desafio e quando o aluno é desafiado, ele vai querer buscar essa verdade, esse novo. Então isso aguçou a curiosidade dele, e com certeza ele vai prestar muito mais atenção do que você estar explicando o Teorema de Pitágoras ali no quadro simplesmente.

No decorrer da entrevista percebemos, através dos depoimentos, que a prática da Modelagem Matemática ocorre dentro das possibilidades oferecidas pela instituição educacional, e principalmente pautada no interesse individual do educador, carecendo ser mais divulgada e apreciada. Como discorrido anteriormente, de trinta e quatro professores que responderam ao questionário escrito, somente três declararam utiliza-la em suas práticas educacionais. E ainda afirmaram não ter tido contato com essa metodologia nos cursos de licenciatura. O que nos faz pensar: será que as licenciaturas não necessitam urgentemente serem revitalizadas?

Para Almeida e Dias (2004⁹):

As pesquisas que tratam de questões relativas ao ensino e aprendizagem da Matemática, nos diferentes níveis de ensino, têm aumentado muito nas últimas décadas. Propostas significativas para a melhoria do ensino estão centradas em enfoques, métodos e estratégias, uma vez que, do ponto de vista teórico, os conteúdos a serem abordados durante as aulas de Matemática deverão continuar essencialmente os mesmos. Deste modo, as investigações têm se desenvolvido sob a luz de diferentes tendências. No entanto, o desenvolvimento de ações que visam uma prática escolar em que a Matemática seja associada de forma mais efetiva à realidade dos alunos tem sido uma alternativa de mudança apontada.

Segundo depoimento das entrevistadas, elas conseguem trabalhar com a modelagem:

JC: Quando é possível, uma vez por bimestre ou uma vez por semestre.

⁹ Não apresenta numeração de página. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. Bolema, (digitalizada).

TF: É difícil estabelecer uma frequência, porque depende muito do tamanho do projeto e a turma de alunos que eu vou trabalhar. Por exemplo, tem projetos mais simples que eu consigo trabalhar em torno de duas a três vezes ao ano.

TF nos descreve um trabalho que ela juntamente com seus alunos conseguiram desenvolver por todo o ano letivo: montaram um painel, onde os alunos colocavam questões de lógica e curiosidades matemáticas, que uma vez na semana eram separadas e resolvidas. E comenta:

[...] eu trabalhava com toda a turma, os alunos se interessavam bastante, porque o painel estava lá, eles estavam livres para ir lá e colocar o que eles quisessem, sobre questões e curiosidades matemáticas.
[...] Todo mundo participou.

As educadoras explicam também que costumam trabalhar com todos os alunos, formando grupos de trabalho. E comentam como desenvolvem a modelagem em sala de aula:

TF: Costumo trabalhar com construção de maquetes para eles aprenderem o cálculo de área e perímetro. Também a construção de sólidos geométricos. Trabalho também com decimais e cálculos de juros com panfletos que eu pego em lojas e supermercados. Estatística, coletando dados e construindo gráficos, faço cálculo de média aritmética com eles com altura, peso e idade. Faço simulação com a renda familiar e as despesas, e conforme a matéria, eu vou vendo o que eu posso fazer com a modelagem, se a matéria me permite trabalhar, eu vejo um modo e trabalho com os alunos.

JC: Eu procuro trabalhar dentro do conteúdo da grade curricular e vou intercalando com o que posso estar trabalhando com os materiais disponíveis.

Narraram também às dificuldades encontradas no desenvolvimento desse tipo de atividade.

TF: Sim existem dificuldades, como a preocupação em vencer o conteúdo programado, indisciplina de alguns alunos também atrapalha bastante, às vezes a falta de uma sala apropriada, falta de materiais dificulta trabalhar com modelagem. As aulas de cinquenta minutos, às vezes intervalos atrapalham de mais, porque precisa de um tempo para ser trabalhado. Tenho dificuldades com a forma de avaliar os alunos também, porque na modelagem eu costumo trabalhar em grupos, então eu tenho dificuldades em avaliar um grupo, tal grupo... Porque cada um faz de um jeito, porque um aluno tem mais dificuldade que o outro...

JC: Sim, há dificuldades sim, porque às vezes a gente não tem todo o material, às vezes a turma é muito grande e a gente precisa de alguém pra estar auxiliando. Então, há algumas dificuldades sim pra executar esse trabalho.

Será que essas dificuldades poderiam ser vencidas se toda a comunidade escolar colaborasse para a inclusão de variadas abordagens pedagógicas, de novos saberes e fazeres às práticas docentes?

Segundo Almeida e Dias (2004¹⁰):

Existem diferentes possibilidades de integrar atividades deste tipo nos programas escolares. Estas diferem essencialmente quanto ao grau de articulação entre os aspectos matemáticos e extramatemáticos do programa. Todavia, a experiência e a disposição do professor também constituem aspectos definitivos para o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática em sala de aula. Assim, é importante levar em consideração que um único trabalho não proporciona todas as transformações, mas o uso continuado pode trazer grandes benefícios e realizar a ligação entre as ideias exploradas no processo de modelagem e o saber sistematizado.

A seguir, achamos pertinente transcrever na íntegra os depoimentos colhidos nas entrevistas sobre trabalhos desenvolvidos pelas professoras com Modelagem Matemática, por elas considerados positivos:

TF: Um trabalho bem legal, foi o que eu fiz com os alunos dos 9º anos, foi um projeto de modelagem que a gente fez para aquisição de novos instrumentos para a fanfarra. Os alunos fizeram pesquisa de preços, fizeram planilhas de custos, calcularam os juros para pagamento parcelado, fizeram todo um trabalho e com isso foi feita uma festa junina para angariar fundos para a compra dos instrumentos mais necessários. Isso tudo, eu achei que beneficiou os alunos, porque eles tiveram todo um trabalho, eu senti que eles aprenderam realmente porque tiveram contato. E beneficiou a escola, porque fizemos o projeto com custos, ajudando a comprar os instrumentos. A escola toda foi beneficiada com o projeto de modelagem. Acabou todo mundo se envolvendo.

JC: [...] trabalhei no ensino médio, há um tempo, com a matéria de trigonometria. Deu muito certo. Através de maquetes, eles fizeram as medições, então eles usaram situações problemas do cotidiano deles ali, e trabalharam então, experimentaram mesmo as medições, verificaram que as formulas da trigonometria funcionam.

Segundo a fala de TF, podemos notar que a Modelagem Matemática nas séries finais do ensino fundamental, não se limita exclusivamente a propiciar o desenvolvimento das habilidades e competências matemáticas dos alunos, mas também pode promover a reflexão por meio de uma Educação Matemática Crítica capaz de intervir e modificar a realidade. “Por meio de modelos matemáticos, também nos tornamos capazes de “projetar” uma parte do que se torna realidade.

¹⁰ Não apresenta numeração de páginas. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. Bolema, (digitalizada).

Tomamos decisões baseados em modelos matemáticos e, dessa forma, a matemática molda a realidade” (BORBA; SKOVSMOSE, 2001, p. 135).

JC falou sobre a possibilidade de ocorrerem trabalhos considerados negativos. Ela explica que procura antecipar prováveis dificuldades que possam ocorrer, acabando por evita-las:

JC: Olha, eu procuro sempre dar uma observada quanto à questão: se eu tenho material disponível, se eu tenho alguém, se for preciso, para me auxiliar, justamente pra evitar que isso aconteça, que não seja um trabalho legal. Então por isso, eu acho que talvez, não tenha tido esse problema.

Analisando os dados coletados, percebemos que existem sim, vários limitadores quanto à utilização da Modelagem Matemática em sala de aula: A necessidade de uma formação de educadores voltada para esse tipo de atividade, o currículo escolar tradicional, a quantidade de alunos por turma, carência de estrutura e porque não citar a existência de relações de poder relacionadas às formas de fazer e pensar escolares arraigadas à cultura escolar, como em BOVO (2011). Mas a boa nova, é que apesar de todos os inconvenientes, encontramos educadores com disposição de ousar, modificar, criar... Como as nossas professoras entrevistadas que apesar das dificuldades que enfrentam, utilizam a Modelagem Matemática e a consideram uma abordagem pedagógica muito útil ao ensino aprendizagem de Matemática.

Pudemos também perceber que a Modelagem Matemática é desenvolvida pelas professoras de forma quase intuitiva, nem sempre seguindo as recomendações dos educadores citados no decorrer deste, como D’Ambrósio (1986), Mendes (2009) e Burak (1992).

Um dado coletado que merece destaque é o fato dos alunos se sentirem interessados e estimulados pelas atividades com modelagem. Segundo os depoimentos das educadoras, eles buscaram, pesquisaram, experimentaram, discutiram, trabalharam em equipe e formularam conclusões.

JC: [...] despertou uma curiosidade muito grande neles. Eles saíram recortando o papel cartão e fizeram triângulos de vários tamanhos em busca da descoberta desse novo, verificar se esse teorema realmente era válido ou não. Eu achei que teve um lado muito bom, um lado muito positivo dessa busca deles e no final chegaram a conclusão... Foram de grupo em grupo, percebendo: o seu deu certo? O meu também deu... Então no final das contas, eles mesmos chegaram à conclusão que o uso do Teorema de Pitágoras era verdadeiro, uma realidade.

Examinando as narrativas das educadoras, percebemos que as atividades de modelagem podem se adequar as especificidades próprias a cada ambiente educacional, contribuindo para que o ensino aprendizagem de Matemática aconteça de forma dinâmica, dando sentido ao que se quer ensinar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, como exposto em nosso objetivo de pesquisa, buscou investigar como professores do Ensino Fundamental II desenvolvem em suas aulas a estratégia pedagógica Modelagem Matemática. Para tanto, foi realizada uma pesquisa com trinta e quatro professores que lecionavam Matemática em escolas públicas municipais da cidade de Pouso Alegre MG. Numa fase inicial aplicamos um questionário como forma de identificar professores que fazem uso da Modelagem Matemática em suas práticas de ensino, com a análise dos dados, concluímos que a maioria dos professores participantes desconhecia a Modelagem Matemática e entre aqueles que declararam conhecê-la, somente seis demonstraram conhecimento sobre o assunto, os demais apresentavam noções equivocadas e distorcidas. Somente três declararam fazer uso desse método no ambiente educacional, destes, somente dois professores aceitaram o nosso convite para serem sujeitos da nossa pesquisa. Assim, realizamos a entrevista com esses professores, fundamentando a nossa investigação. Talvez não seja possível responder completamente à questão, mas a partir das reflexões realizadas sobre os dados coletados, considerações podem ser feitas a fim de concluir essa monografia.

Um dado relevante é que a Modelagem Matemática traz contribuições positivas para o ensino aprendizagem de Matemática. Foi possível identificar a forma como as duas professoras entrevistadas se comportam frente ao trabalho

desenvolvido em sala de aula com a Modelagem Matemática. Pudemos perceber o que as motiva, suas dificuldades e inseguranças, bem como, a vontade de inovar e tornar a aprendizagem mais atrativa para os alunos.

Através dos dados coletados nos questionários e entrevistas, uma informação veemente, diz respeito à necessidade de investir na qualificação de professores e sua formação continuada, bem como, incentivar suas práticas pedagógicas. Que sociedade e comunidade escolar trabalhem por um ensino de qualidade: “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988, art.205).

Convido todos a refletirem: O que pode ser feito? E como fazer? A buscarem soluções, a correrem riscos e ousarem, a fim de acessarem novos caminhos e possibilidades.

Aos educadores que buscam informações sobre Modelagem Matemática, espero que este estudo possa auxiliá-los, de modo que possam incrementar suas práticas pedagógicas. Desejo que foquem principalmente as ideias trazidas pelos eminentes educadores Ubiratan D’Ambrósio e Ole Skovsmose, refletindo a Modelagem Matemática como uma possibilidade de enfrentar os problemas de aprendizagem de Matemática, bem como, incentivar uma concepção de Educação Matemática voltada para uma argumentação crítica direcionada para o exercício da cidadania, para reflexões e transformações que sejam cultivadas na Escola e produzam frutos para a vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle; DIAS, Michele Regiane. **Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem**. Bolema, (digitalizada) Rio Claro – SP, v. 17, n. 22, set. 2004.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2000 p.168-171.

BOVO, Audria Alessandra. **ABRINDO A CAIXA PRETA DA ESCOLA: uma discussão acerca da cultura escolar e da prática pedagógica do professor de Matemática**, Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Rio Claro – SP, 2011.

BRASIL. **Constituição brasileira de 1988**, art. 205, acesso em 30 de junho/2013. Disponível em:

[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=430&Itemid=>](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=430&Itemid=)

BURAK, D. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Campinas – SP, 1992, p.59-323.

Acesso em 22 de maio/2012. Disponível em:

<<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000046190&opt=4>>

[WWW.bibliotecadigital.unicamp.br](http://www.bibliotecadigital.unicamp.br)

CHAVES, Maria Isaura de Albuquerque; SANTO, Adilson Oliveira do Espírito. **Modelagem Matemática: uma concepção e várias possibilidades**. Bolema (digitalizada), Rio Claro – SP, v. 21, n. 30, ago. 2008.

CHERVEL, André. **História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa**. Teoria & Educação. Porto Alegre, v. 2, 1990, p.F177-229.

D'AMBROSIO, Ubiratan, **Da realidade à ação: Reflexões sobre educação e matemática**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1986, p.63-80.

_____, **Educação matemática: Da teoria à prática – 17ª edição** 2009. Campinas, SP: Papyrus, 1996, 91-103. – (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

_____, **Formação de Professor: o comentarista crítico e o animador cultural**. (2004). Acesso em 12 de abril/2012. Disponível em: <<http://vello.sites.uol.com.br/formar.htm>. Acesso em 21 de outubro/2012 em: <http://web.archive.org/web/20081205022208/http://sites.uol.com.br/vello/formar.htm>>

_____, **Etnomatemática Elo entre as tradições e a modernidade**, 3 ed. Belo Horizonte, MG: Autentica Editora, 2009.

FIORENTINI, Dario. **A Pesquisa e as Práticas de Formação de Professores de Matemática em face das Políticas Públicas no Brasil**. Bolema (digitalizada), Rio Claro – SP, v. 21, n. 29, abr. 2008.

GARCIA, Regina Leite. **Todas são crianças... mas são tão diferentes...** In Garcia R. L. (org.). Crianças, essas conhecidas tão desconhecidas – Rio de Janeiro – RJ: DP&A, 2002, p.9-29.

JACOBINI, Otávio Roberto. **O Ensino à Distância Como Instrumento Pedagógico de Apoio à Modelagem Matemática Aplicada em Cursos Regulares de Graduação**. Texto da ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância - Acesso em 12 de abril/2012. Disponível em:

<http://www.abed.org.br/site/pt/midiateca/textos_ead/681/2005/11/o_ensino_a_distancia_como_instrumento_pedagogico_de_apoio_a_modelagem_matematica_aplicada_em_cursos_regulares_de_graduacao>

LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**, 2. ed. rev. – Campinas, SP: Autores Associados, 2008. (Coleção Formação de professores).

LÜDKE, Menga; ANDRÉ Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986 p.1-52.

MALHEIROS, A. P. S.. **Modelagem Matemática e Pedagogia de Projetos: possíveis interseções**. Em: Encontro Nacional de educação Matemática, 2007, Belo Horizonte. Anais do IX ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática.

Acesso em 11 de outubro/2013. Disponível em:

<<http://www.prppg.unifei.edu.br/questionarios/scriptlattes/100/PB6-0.html>>

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem** – Ed. rev. e aum. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009 p.82-90.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: A questão da democracia**, 5ª ed. 2010 – Campinas, SP: Papyrus, 2001. – (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

SOISTAK, Alzenir Virginia Ferreira; BURAK, Dionísio. **O futebol – proporcionando o ensino aprendizagem da Matemática**. 2004. Acesso em 22 de maio/2012. Disponível em: <<http://dionisioburak.com.br/documents/IEPMEM-Alzenir.pdf>>

ANEXOS

ANEXO I - MODELO DE QUESTIONÁRIO.....	49
ANEXO II - QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS.....	52
ANEXO III - ROTEIRO DE ENTREVISTA.....	121
ANEXO IV - ENTREVISTAS DIGITADAS.....	122
Entrevista I.....	122
Entrevista II.....	126

ANEXO I
MODELO DE QUESTIONÁRIO



Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de Matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

() entre 41 e 50 anos; () acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

() entre 0 e 5 anos; () entre 5 e 10 anos;

() entre 10 e 15 anos; () entre 15 e 20 anos;

() entre 20 e 25 anos; () acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

() Sim

() Não

5. Se você respondeu “sim” na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

() Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

() Outro: Especifique: _____

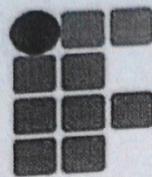
7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

() Não, porque _____

Pouso Alegre, _____ de _____ de 2012.

ANEXO II
QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática
MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? NÃO SEI

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

disciplina regular

palestra

iniciação científica

grupo de estudos

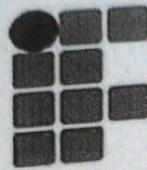
Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

Sim, porque _____

Não, porque NÃO SEI O QUE É

Pouso Alegre, 18 de ABRIL de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática
MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

() Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

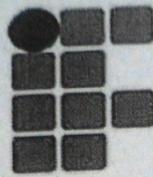
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

() Não, porque _____

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática
MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

disciplina regular

palestra

iniciação científica

grupo de estudos

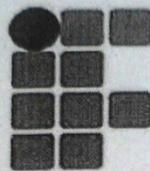
Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

Sim, porque _____

Não, porque _____

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática
MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

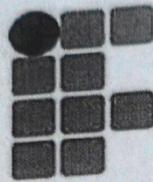
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

Não, porque não tenho conhecimento.

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática
MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

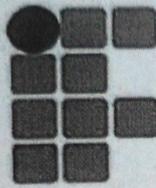
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

Não, porque _____

Pouso Alegre, 18 de Abril de 2012.



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática
MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos; entre 31 e 40 anos;
 entre 41 e 50 anos; acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos; entre 5 e 10 anos;
 entre 10 e 15 anos; entre 15 e 20 anos;
 entre 20 e 25 anos; acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

() Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

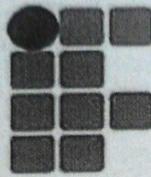
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

() Não, porque _____

Pouso Alegre, 18 de Jul de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

() Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

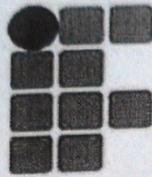
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

() Não, porque _____

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

Não, porque nunca ouvi falar.

Pouso Alegre, 18 de Abril de 2012.

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

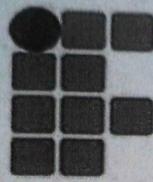
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

Não, porque não conheço.

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática
MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Observação:
 Sim → na verdade (não)
 Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

Pensei no significado da palavra - molde, por repetir
dar um exemplo; mas o termo conceito não é
me de modelagem, gostaria de saber mais.

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

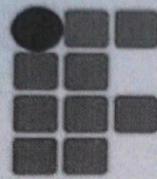
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

Não, porque eu não conheço.

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos; entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos; acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos; entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos; entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos; acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

disciplina regular

palestra

iniciação científica

grupo de estudos

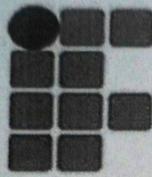
Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

Sim, porque _____

Não, porque _____

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos; entre 31 e 40 anos;
 entre 41 e 50 anos; acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos; entre 5 e 10 anos;
 entre 10 e 15 anos; entre 15 e 20 anos;
 entre 20 e 25 anos; acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

() Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

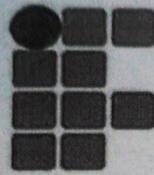
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

() Não, porque _____

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos; entre 31 e 40 anos;
 entre 41 e 50 anos; acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos; entre 5 e 10 anos;
 entre 10 e 15 anos; entre 15 e 20 anos;
 entre 20 e 25 anos; acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

() Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

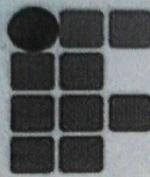
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

() Não, porque _____

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

(X) Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

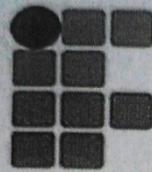
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

(X) Não, porque _____

Pouso Alegre, 18 de Abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos; entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos; acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos; entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos; entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos; acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

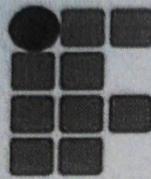
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

Não, porque desinteresse

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS**
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

(X) Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

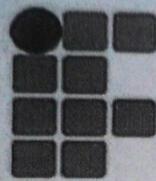
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

(X) Não, porque *Porque só ouvi falar sobre uso de modelagem na educação.*

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática
MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

(X) Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

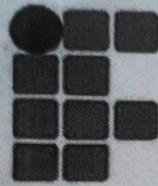
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

(X) Não, porque _____

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? O professor passa um exercício e dá vários outros idênticos aquele.

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

disciplina regular

palestra

iniciação científica

grupo de estudos

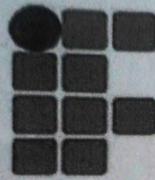
Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

Sim, porque o aluno fixa o exercício, repetindo várias vezes

Não, porque _____

Pouso Alegre, 18 de março-abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos; entre 31 e 40 anos;
 entre 41 e 50 anos; acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos; entre 5 e 10 anos;
 entre 10 e 15 anos; entre 15 e 20 anos;
 entre 20 e 25 anos; acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? modelar para forma dejetos

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

(x) Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

() Outro: Especifique: _____

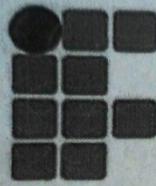
7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

(x) Não, porque _____

pois não sei falar, mas não tenho conhecimento

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática
MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos; entre 31 e 40 anos;
 entre 41 e 50 anos; acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos; entre 5 e 10 anos;
 entre 10 e 15 anos; entre 15 e 20 anos;
 entre 20 e 25 anos; acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim
 Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática?

Algo ligado a material prático e teórico e aplicado com intervenções pedagógicas

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

disciplina regular

palestra

iniciação científica

grupo de estudos

Outro: Especifique: _____

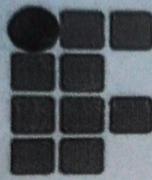
7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

Sim, porque _____

Não, porque

Não houve oportunidade e nem interesse

Pouso Alegre, 18 de 04 de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática?

É o ato de construir, montando ou desmontando figuras

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

disciplina regular

palestra

iniciação científica

grupo de estudos

Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

Sim, porque _____

Não, porque envolve visual e os materiais concretos estão fora da nossa realidade, o acesso é difícil e custoso

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática?

já sou falar, mas não fiz curso.

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

(X) Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

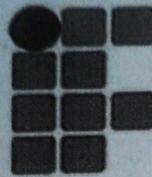
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

(X) Não, porque *mesma fiz nenhum curso*

Pouso Alegre, *18* de *abril* de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? Nunca participei de nenhum

curso

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

disciplina regular

palestra

iniciação científica

grupo de estudos

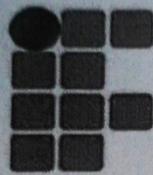
Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

Sim, porque _____

Não, porque _____

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? Sim, já ouvi falar, mas isso não quer
dizer que eu saiba o que é Modelagem Matemá-
tica.

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

(X) Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

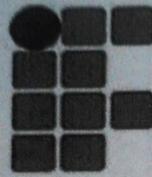
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

(X) Não, porque não sei o que é. Apenas ouvi falar a
respeito, em um curso de formação continuada.

Pouso Alegre, 19 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática?

Só ouvi falar, mas, não sei
desenvolver a atividade

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

disciplina regular

palestra

iniciação científica

grupo de estudos

Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

Sim, porque _____

Não, porque _____

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? fá ovi falar, em um bloco do módulo II de uma especialização que fiz. Foi algo bem complexo, que confesso não entendi nada.

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

() Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

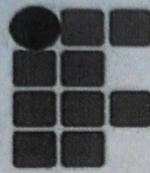
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

() Não, porque não tenho conhecimento suficiente e segurança para trabalhar em sala.

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? é um dos meios de se ensinar um conteúdo.

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

(X) Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

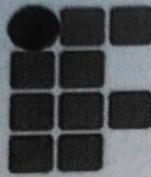
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

(X) Sim, porque gosto de ensinar com exemplos focados na realidade do aluno.

() Não, porque _____

Pouso Alegre, 20 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática
MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos; entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos; acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos; entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos; entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos; acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática?

É uma ferramenta importante para apresentar aos alunos uma matemática mais acessível, inserida no cotidiano

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

disciplina regular

palestra

iniciação científica

grupo de estudos

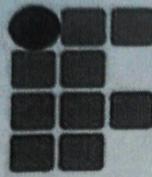
Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

Sim, porque _____

Não, porque *a minha formação ainda é insuficiente para trabalhar.*

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? É todo conteúdo que eu posso trabalhar utilizando o concreto, como projetos de aula na escola por exemplo.

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

disciplina regular

palestra

iniciação científica

grupo de estudos

Outro: Especifique: Pós graduação,

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

Sim, porque _____

Não, porque é uma aula complexa para se elaborar, requer mais tempo para aquele conteúdo e sempre tem um currículo a vencer e então não posso me dedicar tanto a um só.

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática?

É um método de ensino onde o aluno, através de atividades práticas desenvolve a matemática. Abordando principalmente a matemática presente no dia-a-dia da comunidade.

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

disciplina regular

palestra

iniciação científica

grupo de estudos

Outro: Especifique:

Formação continuada, em um módulo informativo

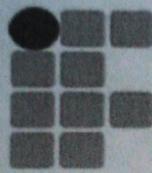
7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

Sim, porque

Não, porque A necessidade de vencer os conteúdos programados. O tempo de 50 minutos para cada aula. Alguns, como a família, as vezes o próprio sistema exalar apresentam resistências a processos novos de ensino. A necessidade de reafirmar conteúdos básicos. Salas heterogêneas com

Pouso Alegre, 18 de 04 de 2012.

média de 30 alunos. Falta de espaços apropriados na escola.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos; entre 31 e 40 anos;
 entre 41 e 50 anos; acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos; entre 5 e 10 anos;
 entre 10 e 15 anos; entre 15 e 20 anos;
 entre 20 e 25 anos; acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim *no curso de formação continuada, só conteúdo teórico, não prático.*
 Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática?

Ensinar matemática relacionando-a com as situações do cotidiano do aluno.

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

(X) Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

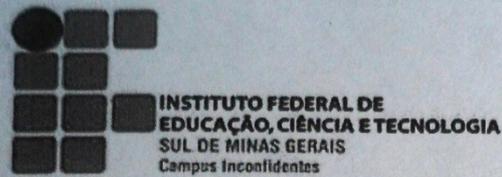
() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

() Sim, porque _____

(X) Não, porque *Considero que não tenho o conhecimento necessário para desenvolver a modelagem, já que não aprendi na prática esse método. Não fez parte da minha formação na graduação. Falta material didático de apoio, nunca vi modelagem em livros didáticos*

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? _____

Trabalhar a matemática através de modelos práticos.
 Por exemplo: trabalhar área, perímetro e volume
 usando caixas de remédios, embalagens, etc.

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

(x) Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

(x) Outro: Especifique: Pós em Educação Matemática

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

(x) Sim, porque é mais fácil para o aluno entender,
 devido a importância de "modelos" práticos

() Não, porque _____

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? É um processo de ensino aprendizagem de matemática através da construção e utilização de modelos matemáticos ligados ao cotidiano do aluno, buscando ligar os conceitos matemáticos da sala de aula com a matemática utilizada pelo aluno no seu dia-a-dia.

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

Sim

Não

Que tipo de formação foi esta:

disciplina regular

palestra

iniciação científica

grupo de estudos

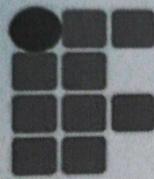
Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

Sim, porque o aluno passa a ser o construtor de todo o processo de aprendizagem, ele faz o diagnóstico do problema e seu investigação e busca, através de conceitos matemáticos, a sua resolução.

Não, porque _____

Pouso Alegre, 18 de abril de 2012.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA

Orientanda: Valéria Sonja de Faria

Aluna do Curso de Especialização Lato Sensu em Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Audria Alessandra Bovo

Prezado(a) Professor(a)

Este instrumento de coleta de dados é de elevada importância para o desenvolvimento da nossa pesquisa. Assim sendo, solicito sua cooperação, respondendo às questões sugeridas com clareza e veracidade. Não há necessidade de identificação e todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo.

Grata pela colaboração.

1. Exerço minhas atividades no Ensino Municipal de Pouso Alegre, como professor de matemática do:

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

2. Faixa Etária:

entre 20 e 30 anos;

entre 31 e 40 anos;

entre 41 e 50 anos;

acima de 51 anos.

3. Tempo de Magistério em Matemática:

entre 0 e 5 anos;

entre 5 e 10 anos;

entre 10 e 15 anos;

entre 15 e 20 anos;

entre 20 e 25 anos;

acima de 25 anos.

4. Você já ouviu falar sobre o uso de Modelagem na Educação Matemática?

Sim

Não

5. Se você respondeu "sim" na questão anterior, o que você entende por Modelagem Matemática? É O USO DO COTIDIANO, DAS SITUAÇÕES, VIVIDA E PRESENCIADA PELO ALUNO, NA APLICAÇÃO OU PARA A APLICAÇÃO DE CONTEÚDO DE MATEMÁTICA, ASSIM COMO O USO DE MATERIAL LÚDICO PARA DESENVOLVER O CONHECIMENTO E O INTERESSE DO ALUNO, POR SEREM COISAS DO SEU DIA-A-DIA.

6. Você, em algum momento do seu curso de graduação, teve algum tipo de formação sobre Modelagem Matemática?

() Sim

(X) Não

Que tipo de formação foi esta:

() disciplina regular

() palestra

() iniciação científica

() grupo de estudos

() Outro: Especifique: _____

7. Você utiliza Modelagem Matemática nas suas aulas?

(X) Sim, porque PARA PRENDER A ATENÇÃO E MOTIVAR O ALUNO COM METODOLOGIA DIFERENCIADA E DE INTERESSE, PRINCIPALMENTE NOS CONTEÚDOS GEOMÉTRICOS, UTILIZANDO SUAS PRÁTICAS E HABILIDADES ENVOLVENDO O CONTEÚDO A SER ESTUDADO COM O COTIDIANO E A REALIDADE.

() Não, porque _____

Pouso Alegre, 23 de ABRIL de 2012.

ANEXO III

ROTEIRO DE ENTREVISTA

- 1- Qual é a sua formação?
- 2- Em que nível de ensino você leciona (fundamental e ou médio)? Quais as séries?
- 3- Qual é o tempo de experiência profissional no ensino da Matemática?
- 4- Como você entende a Modelagem Matemática como uma estratégia de ensino-aprendizagem?
- 5- Como você conheceu a modelagem?
- 6- Você trabalha com modelagem com seus alunos? Com que frequência? Com que alunos? Quanto tempo dura as atividades?
- 7- Que tipo de atividades de modelagem você faz em sala de aula?
- 8- Existem dificuldades para trabalhar com Modelagem Matemática na sala de aula?
- 9- Comente sobre algum trabalho positivo desenvolvido com seus alunos utilizando a Modelagem Matemática.
- 10- Comente sobre algum trabalho negativo desenvolvido com seus alunos utilizando a Modelagem Matemática.

ANEXO IV

ENTREVISTAS DIGITADAS

ENTREVISTA I

Pesquisador: Professora, você pode informar qual é a sua formação, em que nível de ensino você leciona e para quais séries?

TF: Bom, dou aulas para o ensino fundamental II, agora em 2012 dei aulas para os 6º e 7º anos.

Pesquisador: Ensino médio você leciona?

TF: Não, só fundamental II mesmo.

Pesquisador: Qual o seu tempo de experiência profissional no ensino de Matemática?

TF: Então, são seis anos, porque eu acabei a faculdade em 2006 e logo comecei a dar aulas.

Pesquisador: Então você saiu da faculdade e já começou a trabalhar?

TF: Sim, acabei de sair da faculdade e comecei a dar aulas.

Pesquisador: Como a gente está falando de Modelagem Matemática, como você entende essa metodologia como uma estratégia de ensino aprendizagem?

TF: Consigo entender como uma forma de ensinar Matemática através da prática, usando a Matemática do dia a dia para solucionar os problemas e com isso, por exemplo, meus alunos conseguem entender melhor a aplicação da Matemática, eles conseguem desenvolver seus próprios conceitos e habilidades.

Pesquisador: Você nota que eles se interessam por esse tipo de aula?

TF: Sim, porque eles mantêm um contato mais direto com a Matemática, é diferente da aula que você dá no dia a dia dentro da sala de aula, porque eles não têm tanto contato, com a modelagem eles conseguem desenvolver uma habilidade com a prática, conseguem desenvolver uma lógica na utilização da Matemática.

Pesquisador: Qual é a sua formação?

TF: Cursei licenciatura em Matemática

Pesquisador: Eu gostaria de saber como você conheceu a Modelagem Matemática, como você teve contato com ela pela primeira vez?

TF: Foi no meu estágio. Quando eu fui fazer em uma escola e o professor que dava aulas, ele trabalhava com Modelagem Matemática com os alunos e eu gostei

bastante, eu participei de várias aulas dele e pesquisei depois outros métodos e acabei colocando em prática com meus alunos.

Pesquisador: Você viu que funcionou e continuou usando?

TF: Sim funcionou, porque eu vi interesse nos meus alunos com esse método, porque eles contam com a prática da Matemática.

Pesquisador: Você trabalha com modelagem com seus alunos?

TF: Sim, trabalho com modelagem.

Pesquisador: Com que frequência você faz esses trabalhos?

TF: É difícil estabelecer uma frequência, porque depende muito do tamanho do projeto e a turma de alunos que eu vou trabalhar. Por exemplo, tem projetos mais simples que eu consigo trabalhar em torno de duas a três vezes ao ano.

Pesquisador: Quando ele é um pouso mais extenso... Você já trabalhou com alguma atividade que levou mais tempo?

TF: Sim, teve um ano que meus alunos montaram um painel e todos traziam curiosidades e questões de lógica matemática, ai eu trabalhava com toda a turma uma vez por semana.

Pesquisador: Esse durou mais tempo?

TF: Durou um ano.

Pesquisador: Durante todo o ano?

TF: Durante todo o ano foi desenvolvido o projeto do painel.

Pesquisador: Então, o painel ficava lá e os alunos vinham trazendo curiosidades matemáticas, lógicas matemáticas e uma vez na semana vocês separavam...

TF: Sim, eu trabalhava com toda a turma, os alunos se interessavam bastante, porque o painel estava lá, eles estavam livres para ir lá e colocar o que eles quisessem, sobre questões e curiosidades matemáticas.

Pesquisador: E todo mundo participou?

TF: Todo mundo participou.

Pesquisador: Assim, durou o ano todo?

TF: Consegui que durasse o ano todo.

Pesquisador: Que tipo de atividade de modelagem você faz em sala de aula?

TF: Costumo trabalhar com construção de maquetes para eles aprenderem o cálculo de área e perímetro. Também a construção de sólidos geométricos. Trabalho também com decimais e cálculos de juros com panfletos que eu pego em lojas e supermercados. Estatística, coletando dados e construindo gráficos, faço cálculo de

média aritmética com eles com altura, peso e idade. Faço simulação com a renda familiar e as despesas, e conforme a matéria, eu vou vendo o que eu posso fazer com a modelagem, se a matéria me permite trabalhar, eu vejo um modo e trabalho com os alunos.

Pesquisador: Existem dificuldades para trabalhar com a Modelagem Matemática na sala de aula?

TF: Sim existem dificuldades, como a preocupação em vencer o conteúdo programado, indisciplina de alguns alunos também atrapalha bastante, às vezes a falta de uma sala apropriada, falta de materiais dificulta trabalhar com modelagem. As aulas de cinquenta minutos, às vezes intervalos atrapalham de mais, porque precisa de um tempo para ser trabalhado. Tenho dificuldades com a forma de avaliar os alunos também, porque na modelagem eu costumo trabalhar em grupos, então eu tenho dificuldades em avaliar um grupo, tal grupo... Porque cada um faz de um jeito, porque um aluno tem mais dificuldade que o outro...

Pesquisador: Comente sobre algum trabalho positivo desenvolvido com seus alunos utilizando a Modelagem Matemática.

TF: Um trabalho bem legal, foi o que eu fiz com os alunos dos 9º anos, foi um projeto de modelagem que a gente fez para aquisição de novos instrumentos para a fanfarra. Os alunos fizeram pesquisa de preços, fizeram planilhas de custos, calcularam os juros para pagamento parcelado, fizeram todo um trabalho e com isso foi feita uma festa junina para angariar fundos para a compra dos instrumentos mais necessários. Isso tudo, eu achei que beneficiou os alunos, porque eles tiveram todo um trabalho, eu senti que eles aprenderam realmente porque tiveram contato. E beneficiou a escola, porque fizemos o projeto com custos, ajudando a comprar os instrumentos. A escola toda foi beneficiada com o projeto de modelagem. Acabou todo mundo se envolvendo.

Pesquisador: Comente sobre algum trabalho negativo desenvolvido com seus alunos, utilizando a modelagem?

TF: Eu não acho nenhum trabalho negativo, porque o mínimo de aprendizagem os alunos conseguem ter. Um trabalho que eu posso citar que não teve tanto êxito foi um trabalho com os 6º anos, a proposta era fazer recortes e montagem de polígonos, pela falta de interesse, por falta de espaço apropriado, por falta de tempo pelas aulas terem cinquenta minutos, foi um trabalho que não foi tão bem realizado. Eu esperava que tivesse mais interesse dos alunos, eu notei que aconteceu isso

porque foi feito no final do ano, os alunos já estavam cansados, não tinham mais interesse, queriam acabar logo o ano, considero que foi por isso que não deu tão certo. Com isso, aprendi a não fazer trabalhos assim no final do ano, porque a falta de interesse complica, dificulta.

ENTREVISTA II

Pesquisador: Qual é a sua formação?

JC: Eu sou professora de Matemática, fiz faculdade de Matemática.

Pesquisador: Em que nível de ensino você leciona?

JC: Eu leciono atualmente no ensino fundamental, mas já trabalhei também no ensino médio.

Pesquisador: Atualmente no ensino fundamental, quais séries?

JC: Nos 6º anos.

Pesquisador: Qual é o seu tempo de experiência profissional no ensino da Matemática?

JC: Seis anos.

Pesquisador: Como você entende a Modelagem Matemática como uma estratégia de ensino aprendizagem?

JC: Eu penso que o aluno utiliza, através dos modelos do cotidiano que ele vê, os objetos, e trabalha isso dentro da Matemática, ele faz essa associação do cotidiano com alguns modelos, por exemplo: trabalhos com maquetes, trabalhos com figuras geométricas entre outros.

Pesquisador: Como você conheceu a modelagem?

JC: Eu conheci a modelagem no curso de pós-graduação em Educação Matemática.

Pesquisador: Na faculdade você não viu a Modelagem Matemática?

JC: Na faculdade não, embora eu já trabalhasse na faculdade e anteriormente a conhecer a modelagem, não, eu não conheci na faculdade especificamente o ensino da Matemática através da modelagem.

Pesquisador: Você trabalha com a modelagem com seus alunos?

JC: Sim trabalho, procuro trabalhar, agora, não é sempre que eu consigo trabalhar.

Pesquisador: Qual a frequência que você trabalha?

JC: Quando é possível, uma vez por bimestre ou uma vez por semestre.

Pesquisador: Com todos os seus alunos ou você escolhe os alunos pra trabalhar?

JC: Não, com o grupo, com a turma toda. Procuro trabalhar sempre com o grupo.

Pesquisador: Quanto tempo dura essas atividades em média?

JC: Depende muito, quando é trabalhado com maquetes, geralmente em torno de três a cinco aulas, quando é material, por exemplo, cartolinas em torno de uma a duas aulas.

Pesquisador: Que tipo de atividade de modelagem você faz em sala de aula?

JC: Eu procuro trabalhar dentro do conteúdo da grade curricular e vou intercalando com o que posso estar trabalhando com os materiais disponíveis.

Pesquisador: Existem dificuldades para trabalhar com a Modelagem Matemática na sala de aula?

JC: Sim, há dificuldades sim, porque às vezes a gente não tem todo o material, às vezes a turma é muito grande e a gente precisa de alguém pra estar auxiliando. Então, há algumas dificuldades sim pra executar esse trabalho.

Pesquisador: Você pode comentar sobre algum trabalho positivo desenvolvido com seus alunos usando a Modelagem Matemática?

JC: Sim, eu trabalhei no ensino médio, há um tempo, com a matéria de trigonometria. Deu muito certo. Através de maquetes, eles fizeram as medições, então eles usaram situações problemas do cotidiano deles ali, e trabalharam então, experimentaram mesmo as medições, verificaram que as formulas da trigonometria funcionam. E o ano passado, no 9º ano, eu trabalhei com o Teorema de Pitágoras, eu propus que eles tentassem dar uma olhada se a formula era realmente verdadeira. Então, isso despertou uma curiosidade muito grande neles. Eles saíram recortando o papel cartão e fizeram triângulos de vários tamanhos em busca da descoberta desse novo, verificar se esse teorema realmente era válido ou não. Eu achei que teve um lado muito bom, um lado muito positivo dessa busca deles e no final chegaram a conclusão... Foram de grupo em grupo, percebendo: o seu deu certo? O meu também deu... Então no final das contas, eles mesmos chegaram à conclusão que o uso do Teorema de Pitágoras era verdadeiro, uma realidade.

Pesquisador: Então, você acha que a Modelagem Matemática é uma ferramenta útil para ser utilizada dentro da sala de aula?

JC: Sim, ela é uma ferramenta muito útil, embora, como eu falei, tenha alguns empecilhos, mas de acordo com o que a gente for podendo... Como o exemplo do Teorema de Pitágoras, é bem simples de trabalhar, da pra trabalhar em qualquer turma.

Pesquisador: Você acha que aumenta o interesse da turma em trabalhar com aquele conteúdo?

JC: Aumenta, porque você coloca como um desafio e quando o aluno é desafiado, ele vai querer buscar essa verdade, esse novo. Então isso aguçou a curiosidade

dele, e com certeza ele vai prestar muito mais atenção do que você estar explicando o Teorema de Pitágoras ali no quadro simplesmente.

Pesquisador: Sobre algum trabalho negativo que aconteceu?

JC: Olha, eu procuro sempre dar uma observada quanto à questão: se eu tenho material disponível, se eu tenho alguém, se for preciso, para me auxiliar, justamente pra evitar que isso aconteça, que não seja um trabalho legal. Então por isso, eu acho que talvez, não tenha tido esse problema.

Pesquisador: Então você não teve nenhuma experiência com algum trabalho com Modelagem Matemática que tenha surtido um efeito negativo?

JC: Não, não tem, talvez seja por isso, por causa de tomar esses cuidados antes e preparar a aula.