



18,19 e 20 de outubro de 2018

MODELAGEM E A SALA DE AULA



Encontro Paranaense de Modelagem
na Educação Matemática

MODELAGEM MATEMÁTICA: A COMPREENSÃO DE PROFESSORES EM UMA ESCOLA DO ENSINO FUNDAMENTAL I NOS ANOS INICIAIS NA REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE CASCAVEL - PR

Mariana Galvão Albertti¹
Daniel Zampieri Loureiro²

RESUMO

O artigo ora apresentado, investiga a utilização da Modelagem Matemática, no Ensino Fundamental I, nos anos iniciais da rede pública de Cascavel-PR. Além disso, a modelagem abre espaço para a interdisciplinaridade, com o foco principal no aluno. A investigação se desdobra sobre a problematização, *o que se mostra sobre a Modelagem Matemática no Ensino Fundamental I anos iniciais da rede pública de Cascavel-PR?* A interrogação nos direciona a investigação da possível ocorrência de prática docente, a luz da Modelagem Matemática no Ensino Fundamental I nos anos iniciais na Rede Pública Municipal de Cascavel, no 3º e 5º ano (série), observando o que se revela sobre a formação docente tanto na formação inicial quanto na formação continuada. A postura assumida para a pesquisa, é o modo qualitativo de proceder, buscando superar uma visão meramente primária dos dados coletados. Intenciona um aprofundamento de estudos tanto no que tange a coleta e sistematização dos dados, quanto de sua interpretação. Os resultados revelam que a maioria dos professores tem um raso entendimento sobre a tendência Modelagem Matemática, sendo pouco implementada em sala de aula, descortinando a necessidade de um olhar mais atento para a formação inicial e continuada de professores em Modelagem Matemática.

Palavras-chave Ensino Fundamental; Tendência Metodológica; Ensino e Aprendizagem da Matemática.

INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática para alguns alunos muitas vezes se torna penoso por estes encontrarem dificuldades no processo de ensino e aprendizagem. Essa aversão a matemática se dá sobre diferentes contextos, seja em relação ao conteúdo matemático, as dificuldades pessoais internalizadas, ou ao modo o qual o professor ensina, constrói esse conhecimento.

Na contramão dessa visão, a Modelagem Matemática se mostra uma possibilidade para uma construção de conhecimento diferenciado que foge aos moldes tradicionalistas³, no ensino da matemática em sala de aula.

¹ Licenciada em Pedagogia, Centro Universitário Univel; mariana_g_albertti@hotmail.com

² Mestre em Educação pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste/Cascavel. Professor Assistente do Centro Universitário Univel – Univel. Acadêmico do programa de pós-graduação Stricto Sensu Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM, Cascavel); zampieri@hotmail.com.

A modelagem abre espaço para a interdisciplinaridade, com o foco principal no aluno. O professor a partir de determinada concepção apenas orienta o aluno, deixando-o construir a problematização por si só, tal como as estratégias para sua resolução. Assim, as aulas tornam-se dinâmicas e, conseqüentemente mais interessantes para o aluno, visto que, é algo que parte do interesse dele. Segundo Lorrenzato (2011, p.1) “[...] é preciso sempre se basear na vivência da criança, aproveitando o conhecimento que ela adquiriu antes e fora da escola [...]”, a modelagem permite um ensino utilizando a vivência do aluno fora e dentro da escola, visando uma construção de conhecimento sólida e duradoura.

Destaca-se que a implementação de atividades de modelagem esbarram em questões que dizem respeito à formação docente em Modelagem Matemática, questões que revelam muitas vezes uma formação frágil e pouco consistente. No entanto, os esforços dos docentes não podem ser desconsiderados pois, mesmo não passando por uma formação específica, muitos professores buscam desenvolver práticas à luz da Modelagem ou de outras tendências.

Assim, podemos inferir que aparentemente alguns professores parecem não estar preparados para essa abordagem em sala de aula, sendo necessária uma formação mais consistente, fazendo com que o professor vislumbre na Modelagem uma possibilidade para a mudanças intrínsecas a sua própria prática, bem como aos grupos de estudo dos quais faz parte. Nessa direção, surge a problematização, sobre a qual se desdobrará a pesquisa, *o que se mostra sobre a Modelagem Matemática no Ensino Fundamental I anos iniciais da rede pública de Cascavel-PR?*

A Modelagem Matemática permite uma aproximação entre o professor e o aluno. Além disso, potencializa os processos de ensino e aprendizagem. O professor consegue elaborar e dar aulas mais dinâmicas potencializando a ludicidade em sala de aula, por isso a preocupação em investigar o conhecimentos docente a respeito de tendência em questão, se mostra fundamentalmente importante, principalmente para o Ensino Fundamental I anos iniciais da Rede Pública.

Busca-se com esse artigo investigar se ocorrem práticas docentes, a luz da Modelagem Matemática no Ensino Fundamental I nos anos iniciais na Rede Pública Municipal em

³ Entendido nesse texto como uma forma “estática” de ensino, ou seja, quadro negro e giz, o professor na figura de “transmissor” e o alunos de “receptor” de conhecimento, não podendo se expressar, opinar ou refletir sobre os conteúdos apresentados.

Cascavel-PR, no 3º ano e 5º ano (série) e observar o que se revela sobre a formação docente continuada ou inicial em Modelagem Matemática. Esses anos foram escolhidos, por serem o final da alfabetização, e o último ano do Ensino Fundamental I anos iniciais. Além disso, buscamos analisar se os professores nos anos iniciais na Rede Pública Municipal, mais precisamente de uma escola, tem formação ou algum conhecimento que remeta a compreensão e desenvolvimento de atividades em Modelagem Matemática.

MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA BREVE IDEIA SOBRE SEU PERCURSO HISTÓRICO

Os primeiros trabalhos encontrados sobre a Modelagem Matemática foram realizados nos Estados Unidos da América. Na década de 1960, houve um debate sobre a modelagem envolvendo um movimento importante chamado de “utilitarista”, segundo Biembengut (2009, p.8) “[...] definido como aplicação prática dos conhecimentos matemáticos para a ciência e a sociedade que impulsionou a formação de grupos de pesquisadores sobre o tema [...]”.

Ao decorrer das décadas de 1960, 1970 e 1980, ocorreram vários eventos envolvendo a Modelagem Matemática em diversos países. Estes movimentos educacionais acabaram influenciando a educação no Brasil, considerando que professores brasileiros participaram da comunidade internacional de Educação Matemática.

O movimento de Modelagem Matemática no Brasil possui algumas referências fundamentais no impulso e na consolidação desta, tais como: Eduardo Sebastiani, Aristides C. Barreto, João Frederico Mayer, Rodney C. Bassanezi, Ubiratan D’Ambrosio e Marineuza Gazzetta, os quais começaram um movimento pela Modelagem Matemática no final dos anos 1970 e início dos anos 1980 que se estendeu por todo território nacional. De acordo com Biembengut (2009).

Graças a esses precursores, discussões desde como se faz um modelo matemático e como se ensina matemática ao mesmo tempo permitiram emergir a linha de pesquisa de modelagem matemática no ensino brasileiro (BIEMBENGUNT, 2009, p.8).

A Modelagem Matemática, no contexto a educação matemática, tem início no Brasil na década de 80, iniciando com cursos de especialização para professores tendo como enfoque a modelagem, como uma alternativa para o Ensino de Matemática.

A Modelagem Matemática no Brasil começou a ser trabalhada, na década de 80 na Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – com um grupo de professores, em Biomatemática, coordenados pelo Prof. Dr. Rodney Carlos Bassanezi - IMECC⁴. Em princípio, os estudos envolviam modelos de crescimento cancerígenos. Também foi realizada uma experiência com a Modelagem, pelo professor Rodney, com turma regular de Engenharia de Alimentos, na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, que possuía programa definido. A experiência foi muito satisfatória (BURAK, 2004, p. 1).

A Modelagem Matemática, no cenário educacional, de acordo com Burak (2010), teve seu início em 1983, com cursos de formação para professores da Educação Básica e Superior, na antiga FAFIG (Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Guarapuava), hoje intitulada UNICENTRO (Universidade Estadual do Centro Oeste).

Em 1987 começou-se a elaborar dissertações e artigos referentes a Modelagem Matemática. Ao decorrer do tempo, fez-se possível encontrar formas de trabalhar a modelagem em sala de aula por experiências relatadas por quem já tinha vivenciado essa prática em sala.

A Modelagem Matemática torna-se fundamentalmente rica, trabalhando com conteúdo matemáticos que assim ganham significado. Assim, pode-se construir modelos matemáticos que, mesmo sendo simples, acaba se constituindo em momentos privilegiados e ricos para a formação do pensar matemático.

Atualmente existem relatos de experiências em sala de aula nos eventos de Educação Matemática e na Conferência Nacional sobre modelagem na Educação Matemática, realizados bianualmente desde 1989. Houve um aumento dessa prática em sala de aula e também houve um aumento de professores interessados nessa nova tendência em sala de aula, querendo novas formações nessa área.

MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA IDEIA SOBRE AS CONCEPÇÕES

De acordo com Loureiro (2016) a Modelagem Matemática, é uma tendência que renova os processos de ensino e aprendizagem da matemática. É importante mencionar que cada vez mais a Modelagem Matemática na Educação Matemática tem ganhado espaço no cenário educacional, algo que pode ser notado nos próprios eventos acadêmicos e científicos. Esses eventos quando não específicos sobre modelagem, trazem sessões sobre a tendência.

⁴ Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica.

Como exemplo desses eventos temos: 1) Encontro Paranaense de Educação Matemática – EPREM; 2) Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática – EPMEM; 3) Fórum Estadual das Licenciaturas em Matemática do Paraná – FELIMAT; 4) Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática – CNMEM; 5) Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM entre outros. Isso mostra, que há uma preocupação em disseminar pesquisas que dizem da tendência, além de estabelecer proximidade com educação básica, visto que os eventos tem se mostrado cada vez mais um cenário para diálogo entre os diferentes níveis de ensino.

Nesse contexto de discussões, emergem diferentes pesquisas, que tratam das diferentes concepções em modelagem matemática. Dentre elas destacam-se as de a) Dionísio Burak; b) Jonei Cerqueira Barbosa; c) Maria Salett Biembengut e d) Rodney Carlos Bassanezi, dentre outros que contribuem com seus trabalhos e pesquisas na comunidade de Modelagem Matemática no país.

O quadro 01, apresenta uma síntese das principais concepções que permeiam a comunidade acadêmica e científica.

Quadro 01: Síntese das concepções em Modelagem Matemática e alguns apontamentos

	Biembengut	Barbosa	Burak	Bassanezi
Concepção	Modelagem é o processo para a obtenção de um modelo. O objetivo é chegar à um modelo matemático.	Ambiente de aprendizagem onde os alunos são convidados a investigar e indagar através da matemática situações oriundas de outras áreas do conhecimento, além da própria matemática.	Conjunto de procedimentos que levam a criação de um paralelo com a realidade, buscando explicá-la matematicamente e levando o aluno a realizar previsões e tomar decisões.	O objetivo é chegar à um modelo matemático, porém, o fundamental é o processo realizado até a obtenção do modelo.
O desenvolvimento da atividade à luz da concepção	Sugere alguns procedimentos/ etapas: 1) interação; 2) matematização; 3) Modelo matemático. Etapas realizadas pelos alunos com a mediação do professor.	Sugere 3 casos possíveis conforme o papel do professor e aluno em cada diferente etapa da atividade: 1) O professor é responsável pela formulação do problema, pela simplificação e coleta de dados, e aluno juntamente com o professor são responsáveis pela solução; 2) o professor é responsável pela formulação do problema e cabe ao aluno juntamente com o professor,	Sugere etapas: 1) escolha do tema; 2) pesquisa exploratória; 3) levantamento dos problemas; 4) resolução dos problemas e desenvolvimento do conteúdo; 5) análise crítica das soluções.	Divide a atividade em três etapas: 1) Escolha do tema; 2) Coleta de dados; 3) Formulação de modelos.

Modelagem e a Sala de Aula

Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática
18, 19 e 20 de outubro de 2018
Cascavel - PR

		a simplificação, a coleta de dados e a solução; 3) cabe ao aluno juntamente com o professor a formulação do problema, a simplificação, a coleta de dados e a solução.		
Abordagem dos Conteúdos	Os conteúdos determinam como os problemas serão tratados.	Rompe com a linearidade do ensino, a situação determina os conteúdos matemáticos.	Os problemas determinam os conteúdos a serem trabalhados. Quebra com a linearidade do ensino.	Os conteúdos determinam como os problemas serão tratados.
Ideias fundamentais da concepção	Descreve sobre a relevância de apresentar o método da Modelagem Matemática antes do início da atividade.	Defende a importância das relações sociais mediadas pela Modelagem, enfocando a possibilidade de discussões de situações existentes na Sociedade a partir do trabalho em atividades de Modelagem.	Frisa a importância da escolha do tema ser efetuada a partir do interesse dos alunos e a realização, também pelos alunos, da coleta de dados no ambiente.	Ressalta a possibilidade do desenvolvimento crítico através da Modelagem Matemática.

Fonte: Padilha, Loureiro e Klüber (2015)

A modelagem não só ajuda o aluno na aprendizagem, mas provoca o professor muitas vezes a sair de sua zona de conforto, pois é comum nessa prática, principalmente quando se trabalha em uma perspectiva mais aberta, ou seja, quando as atividades e situações problemas partem do aluno, buscar conhecimentos que vão além da sala de aula. Nessa direção, espera-se a possibilidade de aulas mais dinâmicas, interessantes, lúdicas tanto para o aluno, quanto para o próprio professor.

SOBRE A MODELAGEM MATEMÁTICA ENSINO FUNDAMENTAL L ANOS INICIAIS: UM OLHAR

A Educação Matemática, para o Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN) (1997) permite a construção da cidadania utilizando conhecimento científicos e recursos tecnológicos. O currículo ainda ressalta que:

No ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a 'falar' e a 'escrever' sobre Matemática, a

trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados (BRASIL, 1997, p.19).

Nesse contexto, a Modelagem Matemática, se mostra uma possibilidade, visto que, tem como premissa, trabalhar com temas que partam do interesse do aluno, estabelecendo quando possível relações de significado com a realidade vivenciada. Segundo D'Ambrosio (1989, p.16) “Estas propostas partem do princípio de que o aluno está constantemente interpretando seu mundo e suas experiências e essas interpretações ocorrem inclusive quando se trata de um fenômeno matemático”.

Percebe-se a importância dessa tendência ser trabalhada nos anos iniciais do Ensino do Fundamental I. Essa tendência torna-se interessante para sala de aula porque foge do tradicional no sentido de maior dinamicidade para realização das atividades, no sentido de colocar o aluno como foco principal para o desenvolvimento das atividades, além de atribuir um certo sentido para uma postura investigativa mais acentuada dos alunos. Assim, os alunos envolvem-se no desenvolvimento das atividades proposta obtendo, assim, uma melhor compreensão sobre os temas trabalhados.

São interpretações dos alunos que constituem o se saber matemática ‘de fato’. Muitas vezes o aluno demonstra, através de respostas a exercícios, que aparentemente compreendeu algum conceito matemático; porém, uma vez mudado o capítulo de estudo ou algum aspecto do exercício, o aluno nos surpreende com erros inesperados. É a partir do estudo dos erros cometidos pelos alunos que poderemos compreender as interpretações por eles desenvolvidas (D'AMBROSIO, 1989, p.17).

Para que a Modelagem Matemática seja trabalhada em sala de aula, ainda existem alguns obstáculos a serem superados pelos professores. Um deles é a formação dos docentes, sendo ela na formação inicial ou continuada.

O Currículo Básico de Cascavel relata que, de acordo com a concepção histórico-cultural, o professor deve transmitir e mediar o conhecimento dos conteúdos escolares. E ainda ressalta que:

O professor deve proporcionar condições básicas aos alunos para apreensão dos conceitos matemáticos para que possam assumir atitudes de agentes de transformação da sociedade. Nesse sentido, o fazer pedagógico é um ato intencional e planejado. Ao professor cabe iniciar o trabalho com os conteúdos matemáticos, relacionando-os aos conhecimentos prévios dos alunos, ou seja, auxiliando para que

as ideias e concepções espontâneas sejam superadas de forma que o conhecimento elaborado cientificamente venha a fazer parte do repertório da escolarização do aprendiz (CASCAVEL, p. 369).

Baseado no Currículo Básico de Cascavel, a Modelagem Matemática, vai ao encontro da proposta, já que permite a superação das ideias primeiras sobre conceitos matemáticos. Porém cabe destacar que essas ideias primeiras, são respeitadas durante todo o processo de construção do conhecimento matemático à luz da modelagem.

METODOLOGIA

O artigo ora apresentado assume a postura qualitativa. A postura assumida se justifica, já que buscamos olhar para a qualidade dos dados que se revelou a luz da interrogação *o que se mostra sobre a Modelagem Matemática no Ensino Fundamental I anos iniciais da rede pública de Cascavel-PR?*

Nesse contexto, elucidaremos, mesmo que brevemente, o entendimento sobre o modo qualitativo de pesquisar, buscando superar uma visão primeira dos dados coletados. Ou seja, ela intenciona um aprofundamento de estudos não se preocupando somente com resultados obtidos. Mas por querer ter um entendimento no processo da pesquisa, voltado para a qualidade e elementos que são, significativos para o observador-investigador. Garnica (1997), afirma que:

[...] abordagens qualitativas, o termo pesquisa ganha novo significado, passando a ser concebido como uma trajetória circular entorno do que se deseja compreender, não se preocupando única e/ou aprioristicamente com precipícios, leis e generalizações, mas voltando o olhar à qualidade aos elementos que sejam significativos para o observados-investigador (GARNICA, 1997, p.111).

Ressalta-se ainda que, essa pesquisa reverte-se à estudo de caso e pesquisa-ação. Amparando-se numa pesquisa exploratória, tem-se como fonte pesquisa bibliográfica, pesquisa documental.

Destaca-se que os dados foram coletados a partir de questionários e análise textual, que contou com diversas perguntas referentes ao tema principal, sobre como o professor trabalha em sala de aula com a tendência Modelagem Matemática.

Segundo André (2001), um questionário consiste em perguntas que são relevantes e não pré-estabelecidas. Para elaboração de um questionário, as problemáticas que ainda precisamos conhecer abrem espaços para todo tipo de investigação, desde que se conserve a atenção na sistematização e controle dos dados. Com o questionário, o trabalho de pesquisa precisa ser devidamente planejado para que os dados sejam coletados mediante procedimentos rigorosos.

As questões foram elaboradas em torno da problematização da pesquisa, com intuito de compreender sobre a Modelagem Matemática no Ensino Fundamental I nos anos iniciais da rede pública, especificamente no 3º ano e 5º ano, pelo fato, do 3º ano estar concluindo a alfabetização, e o 5º ano estar saindo do Ensino Fundamental I, anos iniciais, e se encaminhando para o Ensino Fundamental II anos finais.

A entrevista foi realizada em uma Escola⁵ Municipal no bairro Santos Dumont, em Cascavel – PR. Este local foi escolhido por ser uma escola afastada, e por ter obtido baixa pontuação no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Esses fatores se mostraram relevantes, e realizar uma pesquisa para compreender como se dá o ensino e aprendizado na instituição é uma característica importante a ser investigada. Assim, tal investigação abre espaço para voltamos nosso olhar para o tema de interesse a utilização da tendência Modelagem Matemática em sala de aula.

Os instrumentos para coleta de dados da pesquisa, tem como concretização os objetivos propostos, a investigação parte da coleta/geração de dados primários, que não sofreram estudo e análise. Existem várias formas para coletar tais tipos de dados, e uma delas é o questionário, o que foi utilizado para a pesquisa desse artigo.

A opção de utilizar um questionário contribui para compreender se as pessoas que estão respondendo-o conhecem o assunto abordado. Para Garnica (1997, p.114) “[...] o questionamento põe-nos frente ao manifesto, em atitude de abertura ao que se mostra, na intenção de conhecer, própria da consciência.”.

O questionário tem como objetivo vislumbrar a compreensão dos docentes sobre Modelagem Matemática, se realizam atividades em sala de aula utilizando-a e como os alunos reagiram quando deparados com essas práticas.

⁵ A identificação será suprimida, no intuito de preservar a instituição.

Ao final da coleta de dados dos questionários, voltamos nosso olhar a interrogação que nos move, estabelecendo reflexões sobre a interrogação de nossa pesquisa e as interrogações feitas aos professores. Assim, do ato reflexivo estabelecemos duas categorias *a priori* apresentadas no quadro 02.

Quadro 02: Categorias.

Código	Categorias
C1	<i>Sobre o aluno e a Modelagem Matemática</i>
C2	<i>A formação e a compreensão do professor sobre Modelagem Matemática</i>

Fonte: A autora

Vale mencionar que segundo Salatiel (2006, p. 01) “Categorias são conceitos abstratos ao mesmo tempo elementares, no sentido de serem uma composição primária que reúne em formas lógicas a diversidade do mundo, e universais, isto é, válidos para toda experiência.”

Destacamos que nossas análises serão efetuadas à luz de nossa interrogação, com a tentativa de estabelecer reflexões que perpassam uma visão primeira do revelado.

Segundo Salatiel (2006, p.01) “[...] categorias são conceitos a priori [...] pelos quais é possível reduzir um múltiplo de sensações desordenadas da experiência a uma unidade inteligível, permitindo assim o conhecimento”, percebe-se que essas categorias são um meio de focar a pesquisa em pontos-chaves, visando interpretações que buscam responder a problematização.

RESULTADOS

As categorias elaboradas emergem a partir da problematização, visto que, dizem do aprendizado do aluno com a utilização da Modelagem Matemática em sala, e a experiência do professor em sala de aula, e sua formação docente, sendo ela inicial ou continuada.

No quadro 03, apresentamos as categorias, os códigos e uma breve interpretação da categoria.

Quadro 03: Categoria e descrição

Código	Categoria	Descrição
C1	<i>Sobre o aluno e a Modelagem Matemática</i>	Buscamos nessa categoria discutir se a tendência Modelagem Matemática, quando utilizada em sala de aula, é aceita entre os alunos. Intenciona-se ainda, tendência, se ele consegue compreender se o aluno

Modelagem e a Sala de Aula

Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática
18, 19 e 20 de outubro de 2018
Cascavel - PR

		se apropria do conteúdo matemático ministrado pelo professor.
C2	<i>A formação e a compreensão do professor sobre Modelagem Matemática</i>	A categoria diz da compreensão do professor sobre a tendência Modelagem Matemática, da formação continuada na escola, ou na vida acadêmica do indivíduo.

Fonte: Os autores

Na elaboração do questionário, foram feitas oito questões abertas, para os professores do 3º ano e 5º ano, referentes a tendência Modelagem Matemática. Foram entregue cinco questionários, três para os 3º ano e dois para os 5º ano, totalizando cinco turmas investigadas. É importante destacar, que na escola escolhida para realização da investigação, existem somente essa quantidade de salas de aulas. Das séries selecionadas para a pesquisa, somente três questionários foram devolvidos, dois do 3º ano e um do 5º ano, e o questionário do 5º ano, veio incompleto, pelo fato que o professor relatou, que não tem experiência em sala de aula, pois está atuando somente há seis meses.

Um fato interessante à destacar, é a questão sete “*A direção e coordenação apoiam a utilização do trabalho da tendência Modelagem Matemática? De que maneira isso ocorre?*” considerando que os questionários foram entregues para a direção em um primeiro momento, e somente posteriormente os professores tiveram acesso aos questionários. A devolução dos questionários seguiu a mesma métrica, a direção recebeu os questionários dos professores, para depois entregar para os pesquisadores. Nesse sentido, é importante atentar que os questionários podem não apresentar total fidedignidade. Essa é uma leitura possível, e uma crítica que deve ser realizada. Porém, também é importante destacar que, o receio dos professores, frente a coordenação pode se mostrar um impedimento para elevação da qualidade no âmbito da educação, ou seja, os próprios questionários poderiam ser um instrumento investigativo para identificar falhas no interior da escola.

O questionário inicia com perguntas referente ao professor, que seria sobre sua idade, e em que ano esta atuando. No quadro 04 estão apresentadas as resposta referente a essas perguntas e o código do professor quando for citado no artigo.

Quadro 04: Código, ano que atua e idade.

Código	Professor	Idade
P1	3º ano	36
P2	3º ano	46
P3	5º ano	24

Fonte: Os autores

Categoria C1 - *Sobre o aluno e a Modelagem Matemática*, essa categoria vem revelar, através das respostas dos professores, como se dá utilização dessa tendência em sala de aula, se realmente ocorre, e como o aluno reage, além disso, visa compreender como se dá o entendimento do conteúdo matemático trabalhado quando o professor utiliza essa tendência.

As respostas dos professores indicam que os alunos, frente a modelagem, aparentam melhor compreensão dos conteúdos. Essa característica se mostra a partir da vivência do envolvimento dos alunos com as situações implementadas por eles mesmos ou pelo professor.

Em relação a como é utilizada a Modelagem Matemática em sala de aula, P1 menciona “[...] *gera muitas dúvidas, curiosidades e conversas às vezes produtivas*”. A resposta de P1, em certo sentido, apresenta uma das características fortes da Modelagem Matemática, que diz basicamente da motivação dos alunos, do rompimento da postura tradicionalista, colocando o aluno em uma postura investigativa de trabalho e além disso, possibilitando um ensino contextualizado já que a intenção de pesquisa pode partir de um problema elaborado pelo aluno, ou do contexto em que o aluno está inserido.

Uma das interrogações, apresentada aos professores, diz respeito às mudanças que ocorrem nos processos de aprendizagem dos alunos quando utilizada a modelagem em sala de aula. Burak (2010) menciona que,

O trabalho com a Modelagem Matemática parte de temas, propostos pelo grupo, ou por grupos constituídos por 3 ou 4 participantes. Nessa perspectiva, o ensino de Matemática torna-se dinâmico, mais vivo e, em consequência, mais significativo para o aluno e para o grupo. Contribui para tornar mais intensa, mais eficiente e mais eficaz a construção do conhecimento por parte de cada aluno participante do grupo, do próprio grupo ou dos grupos, sobre determinado conteúdo, a partir do conhecimento que cada aluno ou o grupo já possui sobre o assunto. Isso confere maior significado ao contexto, permitindo e favorecendo o estabelecimento de relações matemáticas, a compreensão e o significado dessas relações (BURAK, p.3, 2010).

Nesse contexto, é apresentado o quadro 5 que apresenta uma das interrogações e as respectivas respostas dos professores.

Quadro 05: Pergunta, código e resposta.

Pergunta	Código	Resposta
Caso já tenha utilizado essa tendência, é possível notar mudanças significativas nos processos de ensino e aprendizagem?	P1	Sim. Todo trabalho pedagógico é possível notar mudanças sempre positivas.
	P2	Usei pouco, não foi suficiente para notar alguma mudança.
	P3	Não respondeu.

Fonte: Os autores.

Percebemos que ocorre um desencontro referente as respostas, pois o P1 fala que ocorre mudanças no aprendizado dos alunos quando utilizado essa tendência em sala. Já o P2 relata que já utilizou em sala, mas que não percebeu mudança, visto que, não a implementa com frequência. Porém, destacamos que as respostas apresentadas, não foram minuciosamente respondidas. Pelo contrário, os professores foram sucintos e pouco explicativos. Destacamos também, que o professor P2 ao mencionar que não percebe mudanças, pode não compreender os próprios aspectos referente a Modelagem Matemática, ou seja, a pouca compreensão em relação a tendência, pode levar a práticas descaracterizadas, logo não efetivas.

Referente a categoria dois, são discutidos aspectos que dizem da formação do professor, sendo ela inicial ou continuada, seu conhecimento sobre a tendência Modelagem Matemática e sua implementação em sala de aula. Para conhecer melhor os participantes dessa pesquisa, no quadro 06 será apresentando o código do professor, sua formação e o tempo de atuação na docência.

Quadro 06: Código, formação e atuação.

Código	Formação	Atuação
P1	Pedagogia e pós-graduação	Cinco anos atuando como docente e três anos atuando no 3º ano
P2	Pedagogia com especialização em Educação Especial	Quatro anos atuando como docente e um ano atuando no 3º ano
P3	Pedagogia	Seis meses atuando como docente e esses seis meses atuando no 5º ano.

Fonte: Os autores.

Da categoria C2 - *A formação e a compreensão do professor sobre Modelagem Matemática*. Os questionários revelam, como está ocorrendo o preparo do professor para atuação em sala de aula, se este apresenta noção mesmo que mínima, de como implementar atividade no contexto da modelagem.

Com os questionários recolhidos, percebe-se que a minoria está preparada para utilizar essa tendência em sala de aula. Os dados que se revelam nos questionários, dizem da compreensão do professor sobre a necessidade de aulas lúdicas e dinâmicas em salas. Porém, é revelado também que os professores não apresentam conhecimento algum em relação a Modelagem Matemática, ou quando conhecem, apresentam superficialidade em sua implementação.

Uma das interrogações, visa questionar se os entrevistados tiveram contato com essa tendência em sua vida acadêmica. P1 relata, *“Sim. Através de materiais concretos, para saber como solucionar situações problemas, entre outros”*. A resposta de P1 é vaga, ou seja, não permite compreender se a utilização de materiais concretos, surge no contexto da modelação de um problema, ou surge no contexto de uma atividade qualquer, além disso, pode mostrar certa ingenuidade, comum aqueles que apresentam clara compreensão sobre a tendência em questão. Já o P2 relata *“Sim, materialismo histórico dialético”*, acredita-se que esse indivíduo não sabe ou não compreendeu do que se trata essa tendência.

Não se pode deixar de relatar a resposta do P1 referente ao seu conhecimento sobre a Modelagem Matemática *“Instigar a curiosidade do aluno fazendo com que eles possam formular uma situação com temas variados e solucionar estes ‘problemas’ individual ou em grupos”*. A resposta de P1, se aproxima dos preceitos defendidos pela modelagem, o que pode sinalizar de fato, que em algum momento de sua formação pode ter ocorrido o contato com a modelagem.

Por fim, é interessante relatar o que o P1 apresenta em uma de suas respostas sobre o quanto é importante a utilização dessa tendência em sala *“Todo trabalho que propõe analisar, pensar, refletir em como solucionar e administrar algo, é sempre transformador até mesmo para o professor e conseqüentemente para o aluno”*. A modelagem nesse contexto personifica-se como um ambiente transformador. Em certo sentido, isso pode indicar um vislumbre desse professor e de sua compreensão em relação a tendência. Diferente dos outros

professores que não explicitam compreensão a respeito da tendência.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A Modelagem Matemática, tem sido amplamente divulgada no meio educacional. O indivíduo se sente “confortável” em realizar essas atividades em sala de aula, por envolver a sua vivência. Essa, busca modificar as práticas dos professores referente ao ensino da matemática, já que possibilita outra visão de como construir o conhecimento matemático, possibilitando romper com uma aversão historicamente construída.

Ao decorrer do artigo foi elaborada uma problematização, sobre a qual se desdobrou a pesquisa “*o que se mostra sobre a Modelagem Matemática no Ensino Fundamental I anos iniciais da rede pública de Cascavel-PR?*”.

Um ponto que destacou-se, diz da devolução dos questionário, sendo que há um indicativo da falta de interesse dos professores que lecionam nos 3^{os} e 5^{os} anos, em participar da pesquisa, visto que, dos cinco professores três deles devolveram os questionários, os outros não mostraram nenhum interesse com a pesquisa. Entendemos que essa postura pode prejudicar a investigação de possíveis falhas no que tange a educação.

Os dados coletados revelam que, quando o professor trabalha a tendência Modelagem Matemática em sala de aula, tem um resultado melhor no desempenho do aluno, pois sua compreensão é maior. A Modelagem Matemática em sala de aula, coloca o aluno como foco, o professor está ali somente para orientar o aluno quando necessário. É assim que o aluno percebe que é capaz de desenvolver tais atividades, sentindo-se motivado e capacitado em desempenhar as atividades, principalmente pelo fato de considerar o interesse do aluno no desenvolver da atividade, pelo menos na compreensão de um dos respondentes.

Sobre a formação do professor, é algo que deixa a desejar. Os dados que foram coletados revelam, que muito professores não tem contato com a tendência, nem no contexto da formação inicial e nem contexto da formação continuada. Dessa maneira, fica evidenciada que a formação inicial e continuada carecem de reformulação. É de suma importância a capacitação desses professores, é necessária a compreensão de que a matemática se mostra em uma diversidade de possibilidades. Além disso, os professores precisam compreender que a

disciplina é dinâmica e não estática, que a própria compreensão de matemática se faz importante, além da superação de traumas em relação a disciplina.

Referente a problematização, os questionários que foram recolhidos mostraram com clareza o que se passa nas aulas de matemática, o desempenho do aluno e o desempenho do professor em sala de aula, pelo menos no que se refere a escola investigada, respeitando as séries em que se desdobrou a pesquisa. Os professores recebem uma formação docente sendo ela continuada ou inicial muitas vezes descaracterizada e, com isso, não conseguem dominar conteúdos básicos relacionados à matemática. O uso da Modelagem Matemática é pouco desenvolvida em sala de aula, pelo fato dos professores não conhecerem ou não dominarem conteúdos básicos. Alguns professores, não conhecem as tendências metodológicas para o ensino da matemática, ficando atrelados as práticas tradicionalistas que muitas vezes não permitem um ensino significativo e de qualidade, que promovam mudanças na postura do aluno e por sua vez da sociedade.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação: Buscando Rigor e Qualidade**, São Paulo, n. 113, p. 51-64, jul. 2001.
- BIEMBENGUT, M. 30 anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras as propostas atuais. **Educação em Ciência e Tecnologia**, Blumenau, v. 2, n. 2, p. 07-32, jul. 2009.
- BRASIL, **Lei de Diretrizes e B.** Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.
- BURAK, D. **Modelagem Matemática e a sala de aula**. Ponta Grossa. p. 01-10, 2010.
- _____. Modelagem Matemática e a Sala de Aula. In: I Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática. I EPMEM, 2004, Londrina: UEL, **Anais...** 2004, p. 1-10.
- CASCAVEL (PR). **Currículo para Rede Pública Municipal de Ensino de Cascavel – Educação do Ensino Fundamental Anos Iniciais**. Vol. II. 2008.
- D'AMBROSIO, B. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e Debates. SBEM. Ano II. n. 2, Brasília, p. 15-20, 1989.

GARNICA, A. Algumas notas sobre Pesquisa Qualitativa e Fenomenologia. **Comunicação, Saúde, Educação**, Rio Claro, v. 1, n. 1, p. 109-120, ago. 1997.

GOMES, M. **História do Ensino da Matemática**: um introdução. Belo Horizonte: CAED-UFGM, 2012.

KLUBER, T.; BURAK, D. Concepções de modelagem matemática: contribuições teóricas. **Educação, Matemática e Pesquisa**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 17-34, 2008.

LOUREIRO, D. Z. **Abordagem do conteúdo matemático em Modelagem Matemática na Educação Matemática**: um meta estudo das produções didático pedagógicas do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE/PR. 2016. 156f. Cascavel. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste/Cascavel, Cascavel, 2016.

LORRENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática**: Com atividades práticas para professores da educação infantil e primeiro ano do ensino fundamental. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

MORETTI, V.; SOUZA, N. **Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental Princípios e práticas pedagógicas**. 1. Ed. Cortez, São Paulo, 2015.

PADILHA, S. L.; LOUREIRO, D. Z.; KLÜBER, T. E. Sobre as atividades de Modelagem Matemática desenvolvidas no Ensino Fundamental e Médio e apresentadas na VII CNMEM. In: XIII EPREM – Encontro Paranaense de Educação Matemática, Ponta Grossa, 2015. **Anais...** Ponta Grossa, p. 1-16, 2015.

PARÂMETROS, Curriculares Nacionais (1ª a 4ª série): **matemática/Secretaria de Educação. Educação Fundamental**. Brasília: MEC/ SEF,1997.

SALATIEL, J. R. Peirce e Kant sobre categorias: Parte I – Dedução metafísica e reviravolta semiótica. **Cognitio-Estudo**: Revista eletrônica de Filosofia. São Paulo, v.3. n.1, p. 80-88, jan. 2006.