



O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: SOBRE O USO DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Francieli Piaia

Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná - UNICENTRO

E-mail: <franci_piaia@hotmail.com>

Vantielen da Silva Silva

Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná - UNICENTRO

E-mail: <vantisilva@gmail.com>

Resumo

A Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática tem se apresentado como uma proposta de aprendizado dinâmico, interdisciplinar, visual e concreto, e as pesquisas sobre seu uso nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem se ampliado. Diante disso, reconhecendo a necessidade de pesquisar e ampliar as discussões sobre o uso da Modelagem Matemática, o presente trabalho teve como objetivo principal investigar sobre o uso da Modelagem Matemática no ensino da Matemática nos anos iniciais numa escola pública. E, para isso, compreendeu estudos bibliográficos e documentais sobre o ensino de Matemática e sobre a Modelagem Matemática nos anos iniciais e, ainda, a análise de uma prática educativa vivida com alunos do quarto e quinto ano de uma escola do campo, do município de Chopinzinho – PR. Dos estudos e da vivência realizada percebeu-se que a Modelagem Matemática, como metodologia de ensino, oportuniza um ensino mais prazeroso para as crianças, elas se sentem valorizadas e participam ativamente do processo.

Palavras-chave: Educação Matemática. Infância. Práticas Educativas.

MATHEMATICS TEACHING IN THE INITIAL YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL: ABOUT THE USE OF MATHEMATICAL MODELING

Abstract

Mathematical Modeling in Mathematics Education outlook have been presented as a proposal of the dynamic learning, interdisciplinary, visual and concrete, and the researches about its use in the initial years of Elementary School have been extended. Thus, recognizing the necessity of research and enlarge the discussion about the use of Mathematical Modeling on Mathematics teaching in the initial years of a public school. And for this purpose, it was included bibliographic and documental studies on Mathematics teaching and also Mathematical Modeling in the initial years, as well as, the analysis of an educational practice experienced with students from the fourth and fifth grade of a country school, from Chopinzinho-PR county. From the studies and experiences performed it was realized

that Mathematical Modeling, as a teaching methodology, provides opportunities of a pleasure teaching for children, they feel valued and actively take part of the process.

Keywords: Mathematics Education. Childhood. Educational Practices.

LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LOS AÑOS INICIALES DEL ENSEÑO FUNDAMENTAL: SOBRE EL USO DE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA

Resumén

La Modelación Matemática en la perspectiva de la Educación Matemática se ha presentado como una propuesta de aprendizaje dinámico, interdisciplinar, visual y concreto, y sus pesquisas acerca de su uso en los años iniciales del Enseño Fundamental se ha ampliado. Delante de eso, reconociendo la necesidad en pesquisar y ampliar las discusiones acerca del uso de la Modelación Matemática, el presente trabajo tuvo como objetivo principal investigar acerca del uso de la Modelación Matemática en el enseño de Matemática en los años iniciales en una escuela pública. Y, para eso, comprendió estudios bibliográficos y documentales acerca del enseño de la Matemática y acerca de la Modelación Matemática en los años iniciales y, todavía, el análisis de una práctica educativa vivida con alumnos del cuarto y quinto año de una escuela del campo, do municipio de Chopinzinho-PR. De los estudios y de la vivencia realizada se percibió que la Modelaje Matemática, como metodología de enseño, oportuniza un enseño más placerozo para los niños, ellas se sienten valoradas y participan activamente del proceso.

Palabras clave: Educación Matemática. Infancia. Prácticas Educativas.

Introdução

O ensino de Matemática nos anos iniciais tem se apresentado repetitivo e cansativo para as crianças. Muitas vezes, o ensino é limitado ao livro didático e exaustivo às crianças que pouco participam das aulas. Aragão (2010), nessa linha, nos permite compreender que desde os primeiros anos escolares as crianças estão construindo uma visão equivocada sobre esta importante área do conhecimento, pois desconhecem os conceitos matemáticos no seu dia-a-dia ou aprendem Matemática de forma distante dos seus interesses.

Em nosso cotidiano, por exemplo, percebemos que muitos professores e equipes pedagógicas preferem ver e incentivar o uso excessivo de cadernos e livros, limitando-se ao ensino de regras e fórmulas. O problema não reside no uso dos materiais, mas nas situações de aprendizagem que não consideram o interesse das crianças, o que pode resultar numa forma maçante / exaustiva de aprender.

No contexto apresentado, a Modelagem Matemática¹ pode representar um caminho para as crianças perceberem o quão importante a Matemática é para nossa vida, pois nas aulas são convidadas

¹ Vale destacar que trataremos a Modelagem Matemática numa perspectiva da Educação Matemática, ou seja, a partir dos estudos e fundamentos propostos por Burak (1987; 2004; 2010). Para evitar repetição ao longo do texto, utilizaremos apenas os termos Modelagem ou Modelagem Matemática.

a investigar e pesquisar sobre um tema que seja de seu interesse. Esta é uma metodologia de ensino, uma forma de ensinar mais interativa e dialógica.

A Modelagem Matemática, a partir de um tema do cotidiano e da possibilidade de utilizar diferentes recursos, também proporciona ao aluno o aprendizado de forma lúdica, visual e concreta. Entende-se que possibilita um desenvolvimento integral, uma vez que os alunos não aprendem apenas conteúdos matemáticos, aprendem a conviver, dialogar e trocar ideias.

Acredita-se, assim, que a Modelagem, por ser dinâmica e interdisciplinar, possa ser uma grande aliada para superar a ideia de que a Matemática é difícil. Sabe-se que, ainda, em algumas escolas, existem carência e restrição com relação ao ensino de Matemática, isso porque, por um lado, os professores têm uma formação fragilizada na área e por outro não encontram apoio pedagógico necessário para tornar a Matemática mais coerente para as crianças.

Considerando o explicitado e compreendendo que o ensino carece de melhorias e inovações, de forma que seja mais interessante às crianças, após a utilização da Modelagem em várias aulas, optamos por analisar uma dessas experiências e divulgar na forma de trabalho científico, uma vez que Silva e Klüber (2012) expressam a necessidade de que pesquisas sobre esse tema ocupem os cenários educacionais.

Diante disso, esclarecemos que esta pesquisa apresenta uma análise de uma experiência desenvolvida com Modelagem, numa escola do campo, situada no município de Chopinzinho, no estado do Paraná. A experiência envolveu alunos de uma turma multisseriada, alunos do quarto e quinto anos do Ensino Fundamental².

Para o desenvolvimento do trabalho, ainda, traçamos como objetivo geral investigar sobre o uso da Modelagem Matemática no ensino da Matemática nos anos iniciais numa escola pública e, como objetivos específicos, os seguintes: (I) caracterizar o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, (II) apresentar as características e importância da Modelagem Matemática e (III) expor, por meio da análise de uma experiência escolar, as contribuições e desafios do uso da Modelagem Matemática nos anos iniciais.

Essa pesquisa é de natureza qualitativa, conta com estudos bibliográficos sobre o ensino da Matemática e sobre a Modelagem Matemática nos anos iniciais. Segundo Gil (2002), esta é a parte inicial de toda pesquisa e se caracteriza como o acesso aos trabalhos já produzidos sobre o tema e, principalmente, aproximação e compreensão do que se pretende estudar.

² Esclarecemos, também, que o presente trabalho é parte de uma pesquisa maior intitulada Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática: experiências vividas por acadêmicos de Pedagogia na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, registrada na Plataforma Brasil, com a identificação CAAE: 74894017.2.0000.0105, protocolado em 23 de agosto de 2017 e aprovado em 4 de novembro de 2017.

Além disso, a pesquisa compreendeu o desenvolvimento de uma prática educativa com Modelagem Matemática nos anos iniciais. As atividades realizadas, acontecimentos e argumentações das crianças durante o processo foram registradas em um diário, documento este que passou, posteriormente, por uma análise que se apoiou em alguns elementos pertencentes à análise de conteúdo de Bardin (2011), como leitura prévia, construção de categorias e reflexões sobre estas, conforme apresentado na seção 3 desse artigo.

Este trabalho está organizado, além da introdução e considerações finais, em três seções. A primeira explicita algumas considerações sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a segunda apresenta as características da Modelagem Matemática nos anos iniciais e a terceira expressa os dados coletados e as análises e interpretações.

Modelagem Matemática nos anos iniciais: uma metodologia para o ensino de Matemática nos anos iniciais

Muito se tem discutido sobre a Modelagem Matemática nos anos finais e no Ensino Médio. De acordo com Barbosa (2001, p. 1), a “Modelagem está ligada à noção de trabalho de projeto”, caracteriza-se pelo desenvolvimento de trabalhos em grupos, nos quais os alunos escolhem temas para serem investigados e contam com uma mediação docente dialógica, problematizadora.

Sendo assim, a Modelagem Matemática possibilita que os alunos criem seus próprios problemas e não, como costumeiramente acontece, são entregues a problemas prontos, geralmente limitados aos livros e sem coerência com a realidade dos alunos.

O ensino da Matemática precisa fazer relações com conhecimentos prévios e aspectos que utilizamos cotidianamente. Segundo Silva e Klüber (2012, p. 230), “o ensino da matemática hoje é pouco motivador, pois se apresenta associado às práticas de reprodução de procedimentos matemáticos, o que não é atraente aos pequenos”.

Muitas vezes, são apresentados aos alunos problemas e fórmulas que não são de acordo com sua realidade, distanciando e desmotivando o aprendizado, pois os alunos não conseguem visualizar isto para além da sala de aula. Logo, passam a conceber a Matemática como disciplina difícil e desnecessária.

A concepção de que a Matemática é uma disciplina desagradável é consequência, em nossa compreensão, de um ensino descontextualizado, em que os alunos não são convidados a apresentar suas estratégias, a pesquisar ou expor ideias. Ou seja, as metodologias de ensino adotadas nem sempre consideram os alunos ativos e participantes e, por isso, dizemos que a Modelagem Matemática pode promover rupturas, pois propõe um ensino diferenciado, que considera a realidade do aluno, trabalhando o conteúdo de forma dinâmica e lúdica. Uma possibilidade de “aprendizado além do uso de apostilas e livros didáticos” (SILVA; KLÜBER, 2012, p. 231).

A Modelagem, parafraseando Barbosa (2001), é um ambiente de aprendizagem, no qual os alunos são convidados a investigarem uma situação real. Os alunos devem investigar um problema que deve ser extraído a partir da realidade cotidiana e o professor deve agir como mediador para auxiliar os alunos na construção e resolução dos problemas.

Burak (2004, p. 12) sugere cinco etapas para o encaminhamento dos trabalhos com Modelagem: 1) Escolha do tema; 2) Pesquisa exploratória; 3) Levantamento dos problemas; 4) Resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento da matemática relacionada ao tema; 5) Análise crítica da(s) solução(ões). Essas etapas são de grande relevância para o ensino com a Modelagem, pois são aspectos orientadores ao trabalho do professor.

Segundo Burak (2004), ainda, a Modelagem Matemática deve levar em conta o interesse do grupo e a obtenção de informações e dados do ambiente, onde se encontra o interesse do grupo. Para o autor supracitado, “o papel do professor fica redefinido, pois ele passa a se constituir o mediador entre o conhecimento matemático elaborado e o conhecimento do aluno ou do grupo.” (*idem*, p. 12).

Desta forma, o ensino da Matemática, por meio da Modelagem, se diferencia do ensino tradicional, onde o professor é o centro do processo de aprendizagem. No caso da Modelagem, o aluno é atuante no processo de ensino-aprendizagem, pesquisando, escolhendo o que vai pesquisar, resolvendo e analisando os problemas e o professor tem o papel de mediar e orientar.

Na Modelagem Matemática, os alunos são protagonistas e, por isso, se tornam críticos e criativos na resolução de problemas cotidianos e reais, pois são instigados a pensar, investigar e não estimulados a reproduzir respostas.

Maaß (2005) *apud* Luna et. al. (2009, p. 136), nesta linha, sugere que a Modelagem seja implementada logo nos primeiros anos de escolaridade dos alunos, uma vez que reconhece a sua potencialidade para possibilitar a modificação das crenças dos estudantes. Para a referida autora, essa postura de passividade dos estudantes é decorrente das suas crenças sobre a Matemática ser uma ciência exata, objetiva e formal.

Muitas vezes, os alunos entendem que a Matemática é uma disciplina importante e que sempre irão utilizá-la, mas, a grande maioria, não gosta dela por terem uma experiência escolar que valorizou o uso e a memorização de fórmulas para resolverem problemas, não raro, distintos do seu contexto.

Se os alunos, considerando o exposto anteriormente, aprenderem por meio da Modelagem Matemática desde os anos iniciais, possivelmente construirão um pensamento diferente sobre a matemática, pois a Modelagem permite que o aluno apresente seus conhecimentos prévios e aprenda a perceber a Matemática em seu cotidiano. Ao professor cabe oportunizar a seus alunos atividades que despertem sua curiosidade e interesse, ele é o mediador do processo.

A Modelagem, em síntese, valoriza o interesse dos grupos. As aulas, neste caso, partiriam de um tema do cotidiano, um tema social, um tema que é de interesse da criança. Ao partir deste tema,

cabe ao professor problematizar os conteúdos, instigar os alunos para participar, pesquisar e analisar o problema até chegar à sua resolução.

A Modelagem pode abordar diversos temas da nossa sociedade, propiciando o ensino necessário para nosso cotidiano. “O ensino nesse ponto de vista, deve ser organizado, tendo como principal meta fazer com que os alunos construam e reconstruam conceitos matemáticos e consigam utilizá-los criticamente.” (SILVA; KLÜBER, 2011, p. 5).

Sendo assim, os professores devem disponibilizar conceitos matemáticos a partir da realidade vivida, do observado, o que é necessário para o momento, pois tudo isso terá importância ao aluno, que não terá dificuldades para vivenciar o aprendizado.

Diante do exposto, e considerando que a Modelagem é uma proposta nova para os anos iniciais (SILVA; KLÜBER, 2012), a investigação por nós desenvolvida muito contribui para identificarmos aspectos concernentes à sua presença nos anos iniciais e sobre a atuação docente. Aspectos estes apresentados na sequência.

Um breve relato sobre a experiência com Modelagem Matemática nos anos iniciais

A experiência vivida e analisada foi desenvolvida numa escola do campo, do município de Chopinzinho, no estado do Paraná, com alunos de 4º e 5º anos da escola, uma turma multisseriada. O trabalho com a Modelagem Matemática se justificou por percebermos que as crianças já estavam concebendo a Matemática como chata e difícil e, por isso, houve necessidade de resgatarmos o interesse pela área e, também, mostrarmos que a Matemática está em nossa realidade.

Para o trabalho com a Modelagem, nos orientamos nos princípios e etapas de Burak (2004), e o uso desta metodologia fez com que as crianças se sentissem importantes e ativas no processo educativo.

O tema de interesse apresentado pelas crianças surgiu durante uma disciplina de agroecologia, que é específica da escola do campo e visa mostrar as possibilidades de sustentabilidade da agricultura familiar, envolvendo técnicas orgânicas de cultivo, cuidados com o solo, princípios ecológicos, incentivo para permanência no campo, dentre outros.

O tema escolhido foi **horta**. Os alunos pesquisaram na internet sobre alguns pontos que apresentavam dúvidas. Em um primeiro momento, pesquisamos sobre o substrato (composto utilizado para a produção das mudas), bem como sobre os cuidados com as mudas. Em seguida, analisamos os materiais necessários para a construção da horta, contando com a lista de materiais disponibilizada pela escola. A diretora nos oportunizou o acesso às notas fiscais dos produtos adquiridos, sendo que, a partir daí, começamos a calcular os gastos da construção da horta em nossa escola. Já havia uma horta na escola, a qual estava parcialmente abandonada, mas em conjunto com alguns professores da rede estadual, iniciamos os trabalhos de reorganização desse espaço.

Outra questão, bem importante, é que todas as crianças que participaram da pesquisa possuíam horta em casa, e ficaram bem motivadas em organizá-la. Elas perceberam que muitos dos materiais adquiridos pela escola, para a manutenção da horta, a sua família já possuía em casa, não necessitando serem adquiridos novamente.

Refletimos sobre a importância de consumirmos alimentos saudáveis, bem como sobre a produção desses alimentos para a agricultura familiar, pois podem se apresentar como fonte de renda para muitas famílias.

Na etapa de levantamento de problemas surgiram vários questionamentos, como: Quantas mudas podem ser plantadas, aproximadamente? Qual é a composição do substrato que usamos para fazer as mudas de salada? Como precisa ser a terra? Quanta luz solar as mudas necessitam? Estes questionamentos não ficaram limitados à área da Matemática. Tão logo, as respostas a esses problemas contemplaram a abordagem de conteúdos matemáticos e, também, das áreas de Ciências e Geografia, pois, por exemplo, apareceram durante a resolução de problemas, dúvidas sobre o plantio, o solo, cuidados com o ambiente, entre outros.

Além destes questionamentos, as grandes inquietações das crianças estiveram em responder três problemas matemáticos que compreendemos que seria necessário para a organização não apenas da horta da escola, mas também das hortas das suas famílias. Foram os questionamentos: Quanto é necessário para construir uma horta? Quanto mede a estufa da escola? Quantas mudas podem ser plantadas na horta da escola?

Considerando que a primeira inquietação estava em saber quanto custava para organizar a horta, solicitamos à direção se havia possibilidade de nos disponibilizar notas fiscais com os valores gastos para adquirir os materiais que eram necessários para a manutenção da horta.

Sobre estes valores construímos, em sala, o quadro 1:

Quadro 1: Valores dos produtos necessários para organização da horta

UTENSÍLIOS	VALOR
1 bandeja sementeira	R\$ 10,00
1 caixa de água (500 litros)	R\$ 150,00
1 esguicho	R\$ 11,50
1 armação metálica para estufa	R\$ 739,92
4 enxadas	R\$ 22,00 cada = R\$ 88,00
3 enxadões	R\$ 20,00 cada = R\$ 60,00
2 pás	R\$ 18,20 cada = R\$ 36,40
2 carrinhos de mão	R\$ 160,00 cada = R\$ 320,00
50 metros de mangueira	R\$ 2,10 o metro = R\$ 105,00
120 metros de plástico para estufa	R\$ 2,45 o metro = R\$ 294,00
	TOTAL: R\$ 1.814,82

Fonte: autoria do grupo

No primeiro momento, eles apontaram que os custos são elevados, mas foram entendendo que vários utensílios eles já possuíam em casa, não necessitando adquirir todos os que estavam citados na lista. Em conversa, as crianças contaram que muitas famílias não fazem a plantação das mudas em bandejas, mas sim diretamente no solo, sendo que não possuem o custo do substrato. Também, que a irrigação acontece manualmente com mangueira ou regador. Desta forma, não necessitam de uma caixa de água somente para a irrigação das plantas, pois utilizam a mesma que disponibiliza água para as outras funções da casa.

Muitas hortas não possuem a armação para estufa, sendo, então, ao ar livre. Destaca-se que plantamos algumas mudas ao ar livre e outras na estufa, onde eles puderam perceber que o desenvolvimento dentro da estufa é bem mais rápido do que fora.

Sabemos que muitas famílias não querem investir na construção de uma estufa, pois produzem alimentos apenas para a família. Porém, procuramos mostrar essa nova opção de renda familiar, por meio do projeto. As crianças gostaram da sugestão de ampliação de renda, pois é uma atividade que elas podem realizar. Também perceberam que a Matemática proporciona novos caminhos e que os conhecimentos dessa disciplina são fundamentais para todos.

Em seguida, o questionamento foi sobre o espaço utilizado para a construção da estufa. Por estarem trabalhando alguns conceitos matemáticos de medida com a turma do regular, então a sugestão foi utilizarmos o metro para fazermos a medição da estufa, a qual resultou na largura de 3 metros e comprimento de 7 metros e 90 centímetros. As crianças, neste caso, foram orientadas para medir o terreno e fazer registros sobre a ação.

Na sequência, a indagação foi com relação ao número de mudas a serem plantadas. Considerando que já havia algumas mudas nos canteiros, as crianças puderam visualizar o espaço entre elas. Na sequência, as crianças foram instigadas a pensar quantas mudas caberiam em cada canteiro, então elas pegaram as mudas existentes e dispuseram 4 mudas na largura e 18 mudas no comprimento e realizaram a operação mental (multiplicação), chegando a conclusão de que em cada canteiro caberiam 72 mudas e, como eram dois canteiros com a mesma dimensão, precisariam de 144 mudas ao todo na horta.

O fato de elas realizarem a operação e não contarem as mudas uma a uma já representa que desenvolveram o cálculo mental, ou seja, conseguiram relacionar e utilizar o saber Matemático com um dado do cotidiano. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2001), se calcula mentalmente quando se efetua uma operação recorrendo-se a procedimentos confiáveis, sem os registros escritos e sem a utilização de instrumentos. Também, conforme estudos de trabalhos de Moretti e Souza (2015), pudemos perceber que compreenderam a multiplicação por meio de conceitos aditivos e por meio da disposição retangular do espaço, em que identificaram o número de colunas e quantas mudas estavam dispostas nelas.

As questões expostas brevemente foram algumas das vivenciadas com as crianças. O trabalho com a horta continuou sendo desenvolvido na escola, pois as mudas foram plantadas, a horta revitalizada e os alunos das diversas turmas passaram a demonstrar interesse em estudar e cuidar da horta da escola.

Após a solução dos problemas, fez-se a análise crítica das soluções, na qual as crianças examinaram o percurso percorrido durante os estudos. Também questionamos sobre o tema estudado, as formas que os estudos procederam e se haviam gostado. As crianças, neste sentido, relataram que sim, que foi diferente, e que desta forma era melhor estudar matemática, pois eles vivenciam as ações práticas e, posteriormente, retornavam à sala de aula para registrar, formalizar os conteúdos estudados.

Reflexões a partir da experiência escolar com Modelagem Matemática com crianças de 4º e 5º ano

A partir da experiência, e considerando os objetivos deste trabalho, desenvolvemos uma análise e conseguimos construir cinco (5) categorias: (I) contribuições da Modelagem Matemática para aprendizagem de Matemática; (II) relação dialógica entre professor e aluno; (III) interdisciplinaridade a partir de um tema de estudo; (IV) atuação e formação do professor; e (V) motivação e interesse do grupo.

I) Contribuições da Modelagem Matemática para aprendizagem de Matemática

Podemos destacar que, num primeiro momento, sentimos insegurança em realizar a experiência com a Modelagem Matemática, sendo ela uma prática diferenciada. As etapas sugeridas por Burak (2004) nos deram suporte para a realização da experiência, nos mostrando o caminho a percorrer. A prática com a Modelagem apresenta desafios ao ensino costumeiramente realizado. É importante ressaltar que as contribuições que a Modelagem trouxe para a turma foram inúmeras, sendo que os alunos, no início, sentiram muita insegurança em opinar sobre o tema escolhido. As crianças estão tão habituadas a seguir o livro didático que não sabiam como proceder, porém, ao longo da realização da atividade, acabaram participando. Para as crianças, o aprendizado foi muito significativo, ainda mais quando entenderam que íamos a campo para realizar as atividades que eles propuseram. Identificamos que as crianças se sentiram mais motivadas para aprender matemática.

A pesquisa sobre os componentes do substrato, o plantio das mudas, a medição da horta, a quantidade das mudas plantadas na horta, os custos para construção, entre outros, foram surgindo durante a realização da atividade, e pudemos perceber que, como cita Burak (2004), durante a pesquisa, a experiência de campo é fundamental, pois nos ajuda a formar sujeitos mais atentos, sensíveis e críticos.

II) A relação dialógica entre professor e aluno

O professor, no trabalho com a Modelagem, precisa atuar como mediador e, durante a visualização da experiência, pode-se perceber a imensa contribuição do diálogo estabelecido. Sobre isso, segundo Silva e Klüber (2014, p. 17), “com o ensino dialógico os alunos trocam ideias, pensamentos, se comunicam sobre sentimentos, anseios e inquietações.” Precisamos considerar que a troca de ideias auxilia em uma melhor compreensão dos conteúdos. Momento, este, de suma importância para a Modelagem.

As crianças, depois de entenderem como a atividade procederia, foram bem participativas, sugerindo, dialogando e realizando as pesquisas necessárias. Sempre ampliando os conhecimentos. Importante destacar aqui a superação de um ensino livresco e memorístico, pois, com a Modelagem, a criança age, investiga, busca, oferece respostas.

III) Interdisciplinaridade a partir de um tema de estudo

Em nossa experiência com a Modelagem Matemática, entramos em contato com outras disciplinas. Podemos citar os estudos com relação aos componentes do substrato e a quantidade de luz solar, que abrangem conhecimentos da disciplina de Ciências. De acordo com Barbosa (2001), a Modelagem estimula a investigar situações de outras áreas através de sua prática. Como podemos perceber, a Modelagem é ampla e aborda diversas áreas do conhecimento.

Durante a vivência, também utilizamos conhecimentos da disciplina de Geografia, como os cuidados necessários com o solo. Os estudos com a Modelagem possibilitaram uma aprendizagem não somente de matemática, uma vez que os conteúdos não foram trabalhados de forma isolada, mas com interdisciplinaridade, que só veio a contribuir, e muito, para a realização das atividades. Todos, professor e alunos, abordaram situações ligadas ao tema, tornando as discussões mais interessantes.

IV) Atuação e formação do professor

Analisamos que a atuação do professor, por ser uma experiência nova, ainda é desafiadora. Porém, não se pode desanimar, é necessário desenvolver mais ações para melhor aprender sobre as contribuições e os limites da Modelagem.

Burak (2004), neste caso, mostra a importância de romper com a forma usual de se trabalhar matemática, e cita que é um grande desafio que precisa ser enfrentado e superado. Essa busca do professor nunca pode parar, e precisamos sempre inovar e buscarmos alternativas diferenciadas para o ensino.

Um dos grandes limites, também, pode ser a fragilidade que nós, professores polivalentes, temos em relação às áreas específicas. Ou seja, a Matemática é uma das áreas de conhecimento que

temos acesso rapidamente no curso e pouco é tratado sobre as tendências metodológicas, como a Modelagem.

V) Motivação e interesse do grupo

A experiência com a Modelagem permitiu plena participação dos alunos na realização das atividades. Tanto nas pesquisas na internet e nas atividades em que fomos para a horta, como nos estudos das notas fiscais, as crianças sempre se fizeram muito presentes. Sobre este momento e considerando as discussões de Burak (2004), é possível perceber que o aluno vê sentido naquilo que estuda. Em função da satisfação das suas necessidades e de seus interesses e da realização dos seus objetivos, acabará por não haver desinteresse, pois ele trabalha com entusiasmo e perseverança. Assim aconteceu com nossa pesquisa. Os alunos demonstraram grande interesse pelo tema trabalhado.

As crianças, constantemente, apresentavam seus conhecimentos e opiniões. Por serem do campo, na grande maioria, filhos de pequenos agricultores, já possuíam alguns conhecimentos sobre a construção de uma horta, o que só veio a contribuir para a nossa atividade. É importante destacar que a motivação do grupo na participação da experiência foi de suma importância, aí destacamos a valorização de temas cotidianos das crianças que lhe despertem interesse.

Logo, analisamos que a experiência com a Modelagem contribui e muito para a formação das crianças, sendo que não aborda apenas conhecimentos matemáticos, e sim as demais situações advindas do tema escolhido, o que é destacável nessa tendência. Percebemos, ainda, que os alunos fazem análises de situações reais, onde são convidados a fazer uma investigação em temas de interesse do grupo.

Considerações finais

A partir do exposto, entendemos que o uso da Modelagem nos anos iniciais pode contribuir com grande relevância para a aprendizagem das crianças, possibilitando, desde cedo, grande participação dos alunos na construção de seu conhecimento, com formação crítica e contextualizada.

Com a experiência realizada, entendemos que as dificuldades apresentadas pelos alunos estão centradas no ensino que vem sendo praticado nos últimos tempos. Nossos alunos estão acostumados a resolver situações do livro didático, apresentando dificuldades quando lhes apresentam uma nova proposta, como a Modelagem, na qual seus interesses são levados em consideração.

Ao analisarmos os currículos escolares (BRASIL; 2001; ZIMER, 2010), por exemplo, percebemos que ambos não citam a Modelagem como uma tendência metodológica Matemática. Porém, os estudos na área de Educação Matemática têm revelado o crescimento das pesquisas nessa área e, também, por meio desta experiência, passamos a acreditar que a Modelagem é viável no

trabalho com crianças, pois resgata as potencialidades dos pequenos e promove ações em que se percebe a Matemática no cotidiano.

A Modelagem Matemática, em linhas gerais, contribui para a formação de sujeitos autônomos e que percebem a importância do conhecimento Matemático para a cidadania. Essa experiência com a Modelagem nos oportunizou percebê-la como uma alternativa inovadora e viável, na qual professores e alunos ensinam e aprendem com mais prazer.

Referências

- ARAGÃO, R. M.R. de. Rumo à educação do século XXI: para superar os descompassos do ensino nos anos iniciais de escolaridade. In: BURAK, D.; PACHECO, E. R.; KLÜBER, T. E. (org). **Educação Matemática: reflexões e ações**. Curitiba: CRV, 2010, p.11-25.
- BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24, 2001, Caxambu. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPED, 2001.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Portugal: Edições 70, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. 3.ed. Brasília: MEC, 2001.
- BURAK, D. **Modelagem matemática: uma alternativa para o ensino de matemática na 5ª série**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1987.
- _____. Modelagem Matemática e a sala de aula. In Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática, 01, 2004, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2004.
- _____. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem na Educação Matemática**, v. 1, n. 1, 2010, p. 10-27.
- GIL, A. C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- LUNA, A. V. de A.; SOUZA, E. G.; SANTIAGO, A. R. C. M. A Modelagem Matemática nas Séries Iniciais: o gérmen da criticidade. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v.2, n.2, p. 135-157, 2009.
- MORETTI, V. D.; SOUZA, N. M. M. de. **Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas pedagógicas**. São Paulo: Cortez, 2015.
- SILVA, V. da S.; KLÜBER, T. E. Um olhar pedagógico sobre a Modelagem Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental. In: II Seminário de Pedagogia, 2, 2011, Irati. **Anais...** Irati: Departamento de Pedagogia da Universidade Estadual do Centro-Oeste, 2011, p.14.
- _____. Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma investigação imperativa. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 2, nov. 2012.

_____. Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: reflexões e apologia aos seus usos. In ALENCAR, E. S. de; LAUTENSCHLAGER, E. **Modelagem Matemática nos anos iniciais**. São Paulo: Sucesso, 2014, p. 07-24.

ZIMER, T.T. B. Matemática. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Ensino Fundamental de nove anos**: orientações pedagógicas para os anos iniciais. Curitiba, 2010, p. 153- 165.

Recebido em 30/07/2018

Aceito em 06/11/2018

Sobre os autores

Francieli Piaia

Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, UNICENTRO (2016). Especialista em Alfabetização Matemática (2016) e em Ensino Lúdico (2017) pela Faculdade São Braz. Tem experiência na área da Educação e é professora da rede municipal de Chopinzinho-PR.

Vantielen da Silva Silva

Graduada em Pedagogia pela Faculdade Guairacá (2009). Especialista em Docência no Ensino Superior pela Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, UNICENTRO (2011). Mestra em Educação pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE (2014). Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG (2018). Desenvolve pesquisas na linha de ensino e aprendizagem, nas temáticas: Formação de professores, ensino de Ciências e Matemática na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.