

MODELAGEM E TECNOLOGIAS DIGITAIS: PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES PARA AS AULAS DE MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Carina Mari Hiramatsu
Unesp/IBILCE - São José do Rio Preto
carinahiramatsu@gmail.com*

*Ana Paula dos Santos Malheiros
Unesp/IBILCE - São José do Rio Preto
paulam@ibilce.unesp.br*

Resumo:

Por ser uma tendência na área da Educação Matemática, a Modelagem pode ser considerada como uma possível forma de trabalhar com a Matemática de modo criativo e motivador, partindo de temas capazes de despertar o interesse do aluno. Entretanto, pesquisas evidenciam que ela ainda não chegou efetivamente nas aulas de Matemática. Considerando tal fato, a Modelagem foi abordada em um curso de extensão universitária para professores da rede pública estadual paulista, com o propósito de apresentar outras possibilidades para se trabalhar com a Matemática em sala de aula, juntamente com as Tecnologias Digitais e o material didático do Estado de São Paulo. Este trabalho retrata as visões dos participantes do curso em relação as possibilidades da Modelagem, a partir de discussões que surgiram durante o desenvolvimento das atividades. O estudo segue a abordagem qualitativa e os resultados evidenciam que os professores ressaltaram as possibilidades da Modelagem e que trabalhariam com ela em suas aulas de Matemática, embora obstáculos como tempo e currículo tenham sido apontados por eles.

Palavras-chave: Educação Matemática; Formação Continuada; Tecnologias Digitais.

1. Introdução

No contexto da Educação Matemática, a Modelagem¹ pode ser considerada como um caminho para o trabalho com a Matemática em sala de aula (BRASIL, 2006), além de ser apontada como uma das possibilidades para a formação de indivíduos para o exercício da cidadania. Entretanto, resultados de pesquisa destacam que ela ainda não chegou, de fato, às salas de aula de Matemática (SILVEIRA; CALDEIRA, 2012), mesmo que muitos professores demonstrem simpatia à proposta. No entanto, essa perspectiva tem sido

[...] o foco de inúmeros projetos de ensino, pesquisa e extensão, cuja divulgação tem se intensificado, especialmente em periódicos e anais de

¹ Nesse texto, Modelagem será utilizada como sinônimo de Modelagem Matemática, com intuito de evitar repetições.

eventos científicos ou acadêmicos, neste século XXI (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013, p.11).

A Modelagem é uma tendência na área da Educação Matemática, que geralmente, parte da realidade do aluno para, assim, desenvolver o conhecimento matemático em sala de aula. Somado a isso, ela pode ser vista como uma possibilidade de trabalhar com a Matemática de modo criativo e motivador, partindo de temas capazes de despertar o interesse do aluno e proporcionar o desenvolvimento do raciocínio, facilitar a aprendizagem e propiciar uma visão do papel sociocultural da Matemática.

Em sinergia com a Modelagem estão as Tecnologias Digitais (TD) (MALHEIROS; FRANCHI, 2013) que podem facilitar a exploração e a investigação de atividades propostas em sala de aula, sendo que aliar tais estratégias pode ser bastante favorável para as aulas de Matemática.

Contudo, muitas vezes, os computadores presentes nas escolas não são utilizados para fins pedagógicos. E nesse sentido, Borba e Penteado (2001) argumentam que

[...] é preciso que, além do equipamento, os programas do governo incentivem e fiscalizem a infraestrutura oferecida pelas escolas. Se a atividade com informática não for reconhecida, valorizada e sustentada pela direção da escola, todos os esforços serão pulverizados sem provocar qualquer impacto dentro da sala de aula (BORBA; PENTEADO, 2001, p.25).

Além dessa questão, também existe o fato de que a formação inicial do professor, por vezes, pode não ter sido suficiente quanto à incorporação das TD na profissão, bem como a Modelagem.

Portanto, uma possível solução para esta deficiência na formação inicial seria dar atenção à formação continuada do professor, com ações que possam contribuir com a oportunidade de ampliar os seus conhecimentos, ao apresentar possibilidades para as aulas de Matemática, assim como neste caso, em relação a Modelagem com o uso de TD.

Dessa forma, foi desenvolvida uma pesquisa, em nível de Iniciação Científica, que buscou investigar questões relacionadas à Modelagem aliada às TD na formação continuada de professores de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. E, nesse trabalho, apresentaremos parte dos resultados encontrados, sendo que o seu objetivo principal é expor as percepções de professores, que participaram de um curso de extensão universitária, acerca das possibilidades do trabalho com a Modelagem em sala de aula, vinculada ao uso das TD e de materiais didáticos (SÃO PAULO, 2014) fornecidos pelo governo do estado de São Paulo.

No curso supracitado, que será detalhado posteriormente, em um dos encontros, atividades de Modelagem foram desenvolvidas com o auxílio do software GeoGebra². Em vista desse objetivo, esse estudo é de cunho qualitativo, uma vez que

[...] a preocupação do pesquisador, nesta abordagem, não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória, etc. (GOLDENBERG, 2004, p.14).

Goldenberg (2004) enfatiza que na abordagem qualitativa, não existem regras precisas a serem seguidas, e que o resultado da pesquisa também depende da sensibilidade e intuição do pesquisador. A autora complementa ainda que um dos principais problemas enfrentados neste tipo de abordagem é a interpretação dos dados. Por isso, é necessário um cuidado do pesquisador para que seus dados não se contaminem com sua personalidade e seus valores.

Considerando tais aspectos, os procedimentos para a produção de dados foram filmagens e gravações de áudio durante o desenvolvimento das atividades e também durante a discussão da mesma, assim como as atividades desenvolvidas pelos docentes.

2. Modelagem em Sala de Aula

A Modelagem, em uma de suas perspectivas, visa trabalhar com problemas abertos concebidos a partir de temas, nos quais fazemos uma abordagem, por meio da Matemática, de uma situação-problema não essencialmente Matemática (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013).

Considerando isso, após identificar o problema e levantar hipóteses, os envolvidos com a atividade de Modelagem elaboram um modelo matemático. Este, que pode até ser resolvido através de cálculos matemáticos, é testado e analisado, para que sua validade seja verificada. Caso seja constatado que a solução não é válida, novas hipóteses são elaboradas e o processo recomeça (MALHEIROS, 2004) e é neste momento de análise da resposta que

[...] constitui um processo avaliativo realizado pelos envolvidos na atividade e implica uma validação de representação matemática associada ao problema, considerando tanto os procedimentos matemáticos quanto a adequação da representação para a situação (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013, p.16).

² Software livre de matemática dinâmica que reúne geometria e álgebra – Disponível em: <<http://www.geogebra.org/download>>. Acesso em: 13 jul. 2015.

No decorrer da atividade, o professor pode auxiliar no desenvolvimento da autonomia do aluno, estimulando o diálogo, possibilitando que ele seja ativo na produção do conhecimento matemático, corroborando as ideias de Freire (2014), pois de acordo com Malheiros (2014, p.4)

[...] a educação é uma especificidade humana e um ato de intervenção do mundo e deve ser comprometida com a cidadania. O autor afirma que a educação, sozinha, não transforma o mundo, mas que pode contribuir para essa transformação. Para tanto, destaca a importância dos educandos aprenderem a perguntar, indo contra a cultura do silêncio.

As perguntas, que usualmente ocorrem no processo de fazer Modelagem, incentivam também a pesquisa, fato evidenciado como importante para Freire (2014), sendo uma condição não comum em sala de aula, que pode proporcionar apoio a formação do conhecimento do aluno, além de ser considerado eminente no processo de formação acadêmica dos professores contando que seja refletida durante a atuação no ensino.

O professor não é o único a determinar os problemas a serem abordados em sala de aula, sendo então o mediador no processo de ensino e aprendizagem, através do diálogo (MALHEIROS, 2004) que se desenvolve acompanhando seus objetivos mediante a várias possibilidades de se trabalhar com uma atividade.

3. O Curso

Em um dos encontros do curso de extensão universitária, denominado “Algumas Possibilidades do uso das Tecnologias Digitais em Geometria no Ensino Fundamental II”, apresentamos a Modelagem com o propósito de trazer outras possibilidades para se trabalhar com a Matemática em sala de aula juntamente com as TD e o material fornecido pelo Estado de São Paulo.

Neste curso, participaram professores da rede pública estadual pertencentes da Diretoria de Ensino (DE) de São José do Rio Preto (SJRP), em razão de que no contexto dessa DE foi identificado, a partir do Projeto “Mapeamento do uso de tecnologias da informação nas aulas de Matemática no Estado de São Paulo”, financiado pela CAPES (aprovado no Edital 049/2012/CAPES/INEP) e coordenado pela Prof^a Dr^a Sueli Liberatti Javaroni, que poucos professores utilizam as TD nas aulas de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental (PERALTA, 2015).

Para tal curso, a Modelagem foi apresentada aos professores como uma abordagem pedagógica que

[...] pode ser compreendida como um caminho para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática ou para o “fazer” Matemática em sala de aula, referindo-se à observação da realidade (do aluno ou do mundo) e, partindo de questionamentos, discussões e investigações, defronta-se com um problema que modificam ações na sala de aula, além da forma como se observa o mundo (MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2011, p.79).

Assim, algumas atividades de Modelagem foram propostas, aos professores participantes do curso, com a intenção de exemplificar outras opções para se trabalhar com a Matemática juntamente com as TD em sala de aula.

Estas atividades foram elaboradas com base nos cadernos do aluno e do professor, fornecidos pelo governo do Estado de São Paulo aos alunos e professores das escolas estaduais paulistas (SÃO PAULO, 2014), considerando que eles são os materiais didáticos mais utilizados em sala de aula.

4. Uma das atividades: o campo de futebol

Os professores participantes do curso já tinham algum conhecimento de TD devido aos encontros anteriores. Sendo assim, logo após uma apresentação do que vem a ser a Modelagem, feita pela segunda autora desse texto, foram apresentadas atividades de Modelagem.

Uma delas, partiu do seguinte problema, de característica aberta: “Com o uso do GeoGebra, ou outra tecnologia digital de sua preferência, como podemos representar um campo de futebol proporcional a um campo de medidas oficiais?”.

A princípio, os professores demonstraram uma certa insegurança perante a atividade, surpresos e silenciosos ao perceberem que, naquele momento, estavam no papel de alunos, acostumados com orientações mais explícitas em sala de aula. Tal fato converge para as ideias de Freire e Faundez (2011) acerca da “pedagogia da resposta” pois, para eles, “a pedagogia da resposta é uma pedagogia da adaptação e não da criatividade. Não estimula o risco de invenção e da reinvenção” (FREIRE; FAUNDEZ, 2011, p. 75). Naquele momento, os professores estavam no papel de alunos e esperavam que caminhos fossem apresentados para que o problema apresentado fosse resolvido.

Esse “emudecimento”, comum em sala de aula, também pode estar relacionado com a concepção de que a Matemática está pronta, sem que exista a necessidade de discuti-la, bastando ouvir o que os professores têm a dizer (MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2011). Ao trabalhar com a Modelagem, é preciso reverter essa situação, pois a capacidade de decidir

e se responsabilizar pelos atos são necessários, isto é, ter autonomia é algo que se constitui através da experiência, ou seja,

A gente vai amadurecendo todo dia, ou não. A autonomia, enquanto amadurecimento do ser para si, é processo, é vir a ser. Não ocorre em data marcada. É neste sentido que uma pedagogia da autonomia tem de estar centrada em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade, vale dizer, em experiências respeitosas da liberdade (FREIRE, 2014, p.105).

Passado o “*susto*”, e também por meio do diálogo e de questionamentos, a professora Helena³ disse que “*Tem que pesquisar, porque a gente nunca sabe se as medidas estão certas!*”. A professora Lúcia concordou com a colega e questionou o tempo limite para a realização da atividade, porém, a professora responsável pelo curso respondeu que era para pensar e fazer, e que a questão do tempo não era a mais importante naquele momento.

Aparentemente, os professores entraram em um consenso e partiram para a pesquisa na internet, em busca das medidas oficiais de um campo de futebol. Essa ação vem ao encontro de que

O processo de Modelagem exige certos conhecimentos que extrapolam somente a questão da Matemática em si. Faz-se necessário também algumas pesquisas que os subsidiem e que, sem elas, o trabalho se torna bem mais difícil (MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2011, p.71).

Diante de uma variedade de sites com imagens de campos de futebol, os professores já cogitavam sobre quais conteúdos matemáticos abordariam, para assim, construir seus campos com o uso do GeoGebra.

Alguns deles, um pouco mais familiarizados com a situação, focaram suas atividades para trabalhar com escala, na qual surgiram opções como utilizar o controle deslizante⁴ do GeoGebra, como pode ser observado na afirmação da professora Laura: “*A princípio, a gente tinha pensado em uma escala fixa para as dimensões oficiais. Ai com o controle deslizante, o aluno pode escolher a escala que quiser.*”. Nesse sentido, é válido que

[...] a possibilidade de experimentar, de visualizar e de coordenar de forma dinâmica as representações algébricas, gráficas e tabulares, são vantagens da interação de atividades de modelagem com as mídias informáticas (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013, p.31).

³ Os nomes são fictícios para preservar a identidade dos professores.

⁴ Comando do GeoGebra que permite ajustar o parâmetro em um intervalo de valores pré-definidos quando o usuário move o marcador.

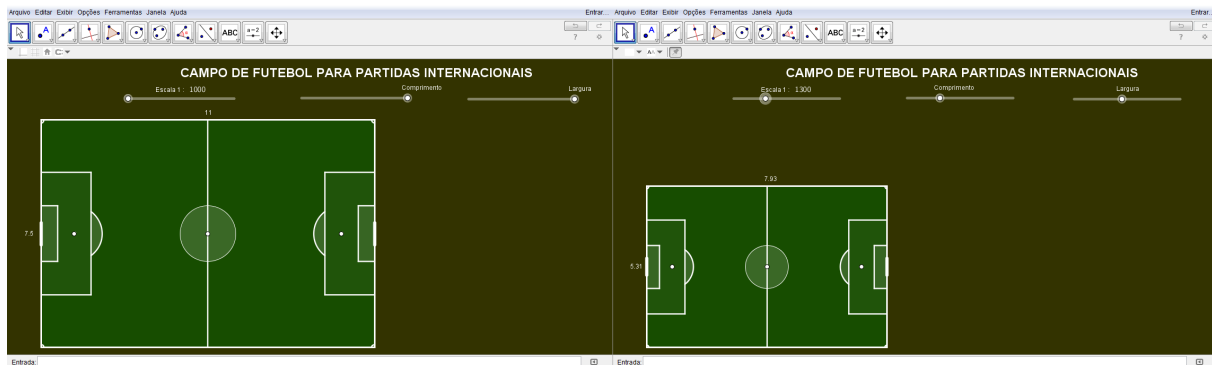


Figura 1 - Construção de campo de futebol feita pelas professoras Laura e Juliana utilizando escala móvel
Fonte: Arquivo do autor

Outros participantes trabalharam com áreas de polígonos, calculando as medidas pela escala e envolvendo a questão de proporcionalidade, assim como a professora Helena relatou:

- *“Começamos a construir os polígonos passo a passo. Fomos calculando as medidas pela escala e construindo os segmentos dos polígonos. Neste caso, os alunos poderiam identificar quais figuras geométricas já conhecem e, assim, teriam ideia de evolução da construção.”*

Como alguns professores demonstraram preocupação com a falta de tempo ou, até mesmo, a falta de domínio dos alunos com o software utilizado, a professora mediadora do encontro sugeriu a simetria, a fim de trabalhar com uma atividade mais simples, o que pode ser observado na afirmação a seguir:

- *“Agora, a gente também pode focar esse tipo de atividade para algo mais específico, então trabalhar de início com as formas geométricas com a ideia de simetria, apenas. Dar pra eles um lado e pedir para construir o outro, depende do objetivo.”*

Dessa maneira, a partir de resoluções diferentes conseguimos observar os diferentes caminhos que os professores poderiam seguir, caso aplicassem a atividade em suas aulas. Tal fato se deu, a nosso ver, devido a liberdade de uma atividade aberta, que possibilitou, no caso, aos cursistas elaboração de um projeto de campo de futebol, que poderia ser aproveitado em ações futuras na escola ou no bairro em que estudam.

Após a elaboração da atividade, entregamos uma proposta de trabalho oferecendo um roteiro com algumas orientações e questionamentos preparados com a finalidade de relacionar a Modelagem com uma Situação de Aprendizagem presente no Caderno do Professor (SÃO PAULO, 2014) fornecido pelo governo do estado de São Paulo.

Atividade: Campo de Futebol

Considerando o problema inicial: “Com o uso do GeoGebra, ou outra tecnologia digital de sua preferência, como podemos representar um campo de futebol proporcional a um campo de medidas oficiais?”, vamos relacioná-lo com o material didático do Estado de São Paulo.

Há uma Situação de Aprendizagem (Ensino Fundamental – Anos Finais, Caderno do Professor, Matemática, Material de Apoio ao Currículo do Estado de São Paulo, 5ª série / 6º ano, Volume 2, 2014) que possui conteúdos e temas que podem ser explorados com a atividade anterior.

SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1
DEFINIR E CLASSIFICAR EXPERIMENTANDO

Conteúdos e temas: elementos das figuras planas; classificação de figuras planas; propriedades dos elementos das figuras planas; identificação de simetria; composição e decomposição de figuras planas (áreas sobrepostas e área de uma figura).

Competências e habilidades: estabelecer critérios de classificação; reconhecer elementos geométricos que podem caracterizar uma figura; resolver problemas geométricos pelo experimentando; usar o raciocínio dedutivo para resolver problemas de natureza geométrica.

Sugestão de estratégias: manipulação de material concreto; trabalho em grupo e pares.

Nesta Situação de Aprendizagem, os alunos vão classificar figuras geométricas com base em critérios estabelecidos, partindo da manipulação experimental de representações dessas figuras. Também serão exploradas as ideias de composição e decomposição de figuras com o uso do tangram, de semelhança de figuras geométricas e de simetria de reflexão.

Retorno para aplicação da Situação de Aprendizagem 1

É possível que nas situações anteriores os alunos já tenham tido uma introdução ao estudo de Geometria, porém, uma atividade diagnóstica no início do trabalho é indispensável para que seja verificado o estágio de conhecimento de cada aluno sobre formas planas e espaciais. É possível que a atividade elaborada para esse propósito esteja planejada para o professor utilizar recursos lúdicos que favoreçam o experimentando dos alunos com diversas formas planas e espaciais, sem uma classificação prévia das formas, das propriedades e da relação entre propriedades.

Dessa perspectiva são importantes para que esta Situação de Aprendizagem atinja plenamente seus objetivos: 1) o nome das figuras deve ser bem diferenciado, de forma que favoreça a identificação e a exploração de várias características diferentes; 2) em um primeiro momento, o professor deve dirigir o máximo possível a escolha de características porque a atividade é essencialmente de experimentação e vivência com as formas geométricas (a mediação do professor será importante, em um segundo momento, para a socialização das ideias entre os grupos).

Atividade diagnóstica

Alguns vão trabalhar em grupo. Com a ajuda de seu professor, forme pequenos gru-

- Como relacionar o que você fez, considerando o campo de futebol, com a atividade do caderno?
- Quais informações são necessárias para o desenvolvimento da atividade do campo de futebol? Quais conteúdos podem ser explorados?
- Quais os encaminhamentos que você faria para seus alunos para desenvolver a atividade do campo de futebol, considerando também os objetivos do caderno?

Observações:

- É interessante que o diálogo permaneça durante a atividade. Desta forma, concebemos uma discussão com os alunos sobre as figuras planas presentes em um campo de futebol e, em seguida, orientamos para que façam a busca das medidas oficiais por meio de pesquisas na internet.
- Com estas informações, os alunos podem construir o campo de futebol no GeoGebra, reconhecendo o papel da geometria plana e dos sistemas de medida, além de trabalhar com escala.

Feito a representação no GeoGebra, o próximo passo poderia ser aproveitá-la para discutir as possibilidades/necessidades de construção de um campo de futebol na escola ou em uma localização do bairro que seja acessível para a comunidade local.

Deste modo, as discussões durante a atividade podem se direcionar para aspectos como:

- ✓ Todo campo de futebol possui as mesmas medidas?
- ✓ Qual seria a medida do terreno disponível para a construção de um campo na escola ou bairro da escola?
- ✓ Esse campo poderá ter medidas oficiais?
- ✓ As medidas serão proporcionais a de um campo de futebol oficial?
- ✓ Caso não exista um terreno suficiente para um campo, haveria para uma quadra?
- ✓ Quais as necessidades/possibilidades de uso de um campo de futebol/quadra na escola? E no bairro?

Outras reflexões possíveis:

- Quais outros conteúdos podem ser abordados a partir de um problema como o do campo de futebol?
- É possível trabalhar com essa atividade em outros anos do Ensino Fundamental II? Como? Quais conteúdos poderiam ser explorados?

Figura 2 - Proposta de trabalho para a atividade do “campo de futebol” entregue aos professores

Fonte: Arquivo do autor

Aparentemente, essa variedade de possibilidades criou uma expectativa para trabalhar temas presentes na realidade dos alunos, que podem proporcionar um incentivo maior ao aprendizado, pois a questão motivacional e as relações entre Matemática e a realidade mediadas pela Modelagem parecem estar interligadas de modo que as atividades de Modelagem podem favorecer essa aproximação da matemática escolar com problemas extraescolares vivenciados pelos alunos (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013).

5. Possibilidades de trabalho com a Modelagem em sala de aula: as visões dos professores

Nas discussões, após o desenvolvimento da atividade, surgiram opiniões acerca de outras possibilidades dos professores trabalharem a Modelagem em sala de aula. De maneira geral, afirmaram que trabalhariam essa atividade, mesmo com a ausência das TD, assim como afirmou o professor Carlos: “*Trabalharia com construção de maquete, dobradura, régua, compasso e papel milimetrado.*”. Porém, a professora Lúcia citou o uso de outros softwares, constatando o que Almeida, Silva e Vertuan (2013) afirmaram em relação

A dinamicidade de inúmeros softwares livres, hoje disponíveis no mercado, pode auxiliar alunos e professor na construção de gráficos e na observação da

influência dos parâmetros bem como na realização de cálculos (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013, p.31).

Essa certa familiaridade, ao expressarem suas visões diante dessa perspectiva apresentada, aconteceu pelo fato da atividade proposta no encontro ter sido aberta e, assim, fez com que a confiança dos professores fosse conquistada aos poucos. Esse comportamento durante a atividade implica que

[...] essa introdução “gradativa” de atividades de modelagem reside na possibilidade que o aluno tem de desenvolver a “habilidade de fazer modelagem” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013, p.27).

Porém, mesmo assim, alguns professores mostraram incertezas em relação à prática de Modelagem em suas aulas devido, a alguns possíveis obstáculos nas escolas em que trabalham. De início, a primeira questão apontada foi o currículo que é uma grande preocupação relatada na fala do professor Daniel:

- *“O professor conhece a Modelagem Matemática, ele quer aplicar, só que tem a briga tempo e conteúdo, aí ele recua porque tem os conteúdos pra trabalhar no ano letivo. Porém, se for trabalhar Modelagem, envolve discussão, tempo, socialização... aí ele fica naquela agonia de não conseguir tal conteúdo.”*

Tal fato pode ser identificado na literatura, devido aos professores valorizarem o cumprimento do programa, a obrigatoriedade do uso de livros didáticos, e de inclusive estarem submetidos a alguma pressão por parte dos administradores das escolas, tais como supervisores e diretores ou os pais (BARBOSA, 1999). Desse modo, existem muitos professores que acreditam que com a Modelagem se gasta muito tempo, tanto na sua preparação, quanto na preparação da aula e, ainda, na sua realização em sala (SILVEIRA; CALDEIRA, 2012).

Porém, concomitantemente, há quem discorde desta afirmação, como a professora Júlia que acentuou que este “tempo perdido” poderá ajudar futuramente, dizendo que as habilidades do aluno são desenvolvidas neste período, assim como diz o seguinte trecho da fala dela:

- *“[...] podemos demandar mais tempo em determinada situação mas isso poderá contribuir em momentos posteriores, pois o aluno começa a pensar mais matematicamente sendo, inclusive, um de nossos objetivos, adiantando o nosso trabalho durante as aulas, fazendo com que ele pare de enxergar a Matemática como um conjunto de regras.”*

Outro aspecto citado, que pode dificultar a aplicação da Modelagem, foi o isolamento da disciplina Matemática, consequência do conhecimento fragmentado comum nas escolas brasileiras, visto no relato da professora Lúcia:

- “[...] quando eles (os alunos) estudam do 1º ano ao 5º ano, trabalham além de Português e Matemática, outros temas. É um ou dois professores aqui, aí chega no 6º ano que eles vão para a escola do Estado e já vem tudo “separadinho”, ninguém quer saber de contextualização, de interdisciplinaridade. Pra mim, este é um choque que eu percebo que eles recebem.”

Dessa forma, a Modelagem pode ser uma aliada, pois ela se propõe

[...] criar possibilidades interdisciplinares na sala de aula, fato considerado muito importante (ou, até essencial) entre as questões de ensino e aprendizagem, mostrando que, no caso, a Matemática não é uma ciência isolada das outras (MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2011, p.85).

No entanto, apesar de terem apresentado certos impasses, presentes em seus cotidianos nas escolas, os professores se mostraram simpáticos à ideia do trabalho com a Modelagem e se envolveram bastante com o desenvolvimento da mesma durante o curso, fazendo parte do grupo de professores que

[...] mergulham no “risco” e encontram, tanto no êxito das situações favoráveis quanto na superação das situações adversas, subsídios para elaboração de uma nova e própria “zona de conforto” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013, p.24).

Assim, para a maioria dos professores, é possível desenvolver atividades similares às apresentadas no curso em sala de aula com adaptações e contribuição da gestão escolar.

6. Considerações Finais

Neste trabalho, a partir das discussões que surgiram durante o desenvolvimento das atividades no curso, retratamos as visões dos professores da DE de São José do Rio Preto acerca das possibilidades de Modelagem para a sala de aula.

Essa estratégia de ensino, com ou sem o apoio de TD, pode tornar a aula interessante aos alunos, removendo o distanciamento que possuem com a disciplina Matemática, sendo um incentivo para que eles possam enxergar o mundo com a Matemática e, dessa maneira, favorecendo o trabalho dos professores, com o ensino e a aprendizagem evoluindo efetivamente.

Entretanto, é preciso que os professores recebam apoio em suas unidades escolares para que abordagens como a Modelagem, aliada às TD, possam adentrar as salas de aula com a

intenção de aumentar o interesse dos alunos durante as aulas de Matemática, inclusive, utilizando os laboratórios de informática.

Portanto, esperamos que os professores tenham compreendido a importância de uma atividade aberta com algumas das ideias e potencialidades da Modelagem na Educação Matemática, mediante ao que foi apresentado durante o encontro.

7. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Programa do Observatório da Educação, da CAPES, entidade do Governo Brasileiro voltado para a formação de recursos humanos e do CNPq, Processo nº 472644/2013-0.

8. Referências

- ALMEIDA, L. M. W. de; SILVA, K. A. P. da; VERTUAN, R. E. *Modelagem Matemática na Educação Básica*. São Paulo: Contexto, 2013.
- BARBOSA, J. C. *O que pensam os professores sobre a Modelagem Matemática?* Zetetiké, Campinas, SP. V. 7, nº 11, p. 67- 85. Jan./Jun. 1999.
- BORBA, M. C., PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Orientações curriculares para o ensino médio*, v. 2. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2006.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2014.
- FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. *Por uma Pedagogia da Pergunta*. 7ª Edição Rev. Ampliada. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.
- GOLDENBERG, M. *A Arte de Pesquisar – como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.
- MALHEIROS, A.P.S. *A Produção Matemática dos Alunos em um Ambiente de Modelagem*. Dissertação de mestrado: mestrado em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista - UNESP. Rio Claro, SP, 2004.
- MALHEIROS, A. P. S. *Contribuições de Paulo Freire para uma compreensão do trabalho com a Modelagem na Formação Inicial de Professores de Matemática*. Boletim Gepem (online). São José do Rio Preto e Rio Claro, SP. n.64. Jun. 2014.

- MALHEIROS, A. P. S.; FRANCHI, R. H. O. L. *As Tecnologias da Informação e Comunicação nas produções sobre Modelagem no GPIMEM*. In: Marcelo de Carvalho Borba; Aparecida Chiari. (Org.). *Tecnologias Digitais e Educação Matemática*. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013, v. 1, p. 175-194.
- MEYER, J. F. C. A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. S. *Modelagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- PERALTA, P. *Utilização das Tecnologias Digitais por professores de Matemática: um olhar para a região de São José do Rio Preto*. Universidade Estadual Paulista – UNESP. Rio Claro, SP, 2015.
- SÃO PAULO. *Material de Apoio ao Currículo do Estado de São Paulo*. Caderno do Professor. Matemática. 5ª série/ 6º ano. Vol. 1 e 2, 2014.
- SILVEIRA, E.; CALDEIRA, A. D. *Modelagem na sala de aula: resistências e obstáculos*. Bolema. Rio Claro, SP. V. 26, nº 43, pp. 249-275. Ago. 2012.