

SABERES DOCENTES E CURRÍCULO: UM ENSAIO A PARTIR DA MODELAGEM NAS AULAS DE MATEMÁTICA**TEACHING KNOWLEDGE AND CURRICULUM: AN ESSAY FROM MODELING IN MATHEMATICS CLASSES***Estevão Ovando Neto*¹*Claudia Carreira da Rosa*²

RESUMO: Esse trabalho consiste em um ensaio teórico feito a partir das primeiras experiências com a Modelagem Matemática ao ingressar no mestrado em Educação Matemática. Temos por objetivo, com esse trabalho, responder algumas questões relacionadas à articulação dos saberes profissionais com o currículo ao implementar atividades de Modelagem na sala de aula. A discussão do texto se orienta de Tardif e Pimenta, no que tange a gênese dos saberes docentes, Sacristán, nas discussões sobre currículo e Almeida e Brito, em relação a Modelagem e suas concepções tendo como ponto de partida sua implementação nas aulas de Matemática. Como resultado, destacamos a importância de ações de formação inicial e continuada de professores que tenham um viés no ensinar e aprender sobre e por meio da Modelagem Matemática com o intuito de constituir saberes profissionais e que esses se deem por meio de uma postura reflexiva sobre a sua própria prática.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática. Educação Básica. Sala de Aula.

ABSTRACT: This work consists of a theoretical essay made from the first experiences with Mathematical Modeling when entering the Masters in Mathematical Education. With this work, we aim to answer some questions related to the articulation of professional knowledge with the curriculum when implementing Modeling activities in the classroom. The discussion of the text is guided by Tardif and Pimenta, regarding the genesis of teaching knowledge, Sacristán, in the discussions about curriculum and Almeida and Brito, in relation to Modeling and its conceptions having as a starting point its implementation in Mathematics classes. As a result, we highlight the importance of initial and continuing training of teachers who have a bias in teaching and learning about and through Mathematical Modeling with the aim of constituting professional knowledge and that these are given through a reflective posture on their own practice.

KEYWORDS: Math Education. Basic Education. Classroom.

Introdução

Pesquisas na Educação Matemática, em todos os níveis, apontam a necessidade de promover o ensino e a aprendizagem de modo a desempenhar

¹ Doutorando em Educação Matemática do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (PPGEDUMAT/UFMS). E-mail: estevaooovando@gmail.com

² Doutora no Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Maringá – UEM. Professora do Campus de Ponta Porã da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – CPPP/UFMS e do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (PPGEDUMAT/UFMS). E-mail: claudia.rosa@ufms.br

com os alunos competências como desenvolver o raciocínio, o pensamento crítico, o trabalho em grupo, investigar e resolver problemas, entre outras habilidades que possibilitem o indivíduo a se posicionar em seu meio, desenvolver a cidadania e proporcionar a busca por novas formações a fim de participar ativamente na sociedade, que se encontra em constantes mudanças.

Devido a essas mudanças, a formação do professor é importante, pois o profissional tem o papel de promover o ensino por meio de ações que vão além de apenas transmitir conteúdos para os alunos por meio de definições. Nesse sentido, a formação inicial e continuada de professores é relevante, pois o docente que busca novas ideias está em constante reflexão sobre a sua prática e isso pode desenvolver posturas que se aproximam com a realidade do aluno e favoreçam a aprendizagem.

A partir da leitura de Tardif (2000), os saberes docentes e as suas implicações na formação de professores e conseqüentemente resultados para a sala de aula nos reforçou para o seguinte pensamento, há tempos discutido na literatura em Educação: a formação inicial não é suficiente para preparar o professor para o mercado de trabalho, uma vez que é na experiência prática que ocorre o desenvolvimento profissional, por isso considera-se importante a formação continuada. Nesse sentido, formação inicial e continuada se complementam ao longo da carreira do professor.

O professor recém-formado, ao se deparar com a sala de aula diante do processo de ensino e aprendizagem apresenta dificuldades em “juntar as matemáticas”, a curricular com a do cotidiano, por não conseguir relacionar as orientações prescritas no referencial curricular com a realidade do aluno, muitas vezes influenciado por saberes que trouxe consigo desde a escolarização, quando aluno, sobre o que era ser um bom professor e isso pode remeter a posturas tradicionalistas de ensino na crença de que todos aprendem da mesma maneira.

Para “juntar” a matemática da rua com a matemática escolar e trabalhar de maneira diferenciada o professor se encontra em um grande desafio por serem posturas que exigem estudo e busca por formação constante. Nessa

perspectiva, ao relacionar o ensino ao currículo escolar se faz necessário promover posturas inovadoras de ensino de modo a motivar o aluno com situações próximas do seu cotidiano.

Na Educação Matemática existem diferentes tendências que tem como objetivo trabalhar a matemática por meio de situações diferenciadas. No sentido de promover o ensino da Matemática por meio de situações reais, pesquisas discutem a Modelagem Matemática para o ensino sob diferentes perspectivas. Consideramos a perspectiva de Almeida e Brito (2005) que apresenta a Modelagem Matemática como uma alternativa de ensino que propõe trabalhar conteúdos matemáticos por meio de problemas reais não originalmente matemáticos.

A postura como professor em sala de aula pode estar diretamente relacionada ao que acreditamos ser um “bom professor” e isso é algo construído desde quando éramos alunos da educação básica, como quando avaliamos se este professor era didático e aquele outro não, por exemplo. Essas relações podem refletir em futuros professores diferentes ações em sala de aula, juntamente acrescido às experiências trazidas da formação inicial e as primeiras experiências em sala de aula, ou seja, os saberes construídos por diversas experiências ao longo do tempo.

Em relação aos saberes docentes constituídos pelo professor, Tardif (2000) caracteriza que estes são adquiridos com o tempo, desde a sua escolarização, e são considerados variados e heterogêneos, pois não definem um repertório de conhecimentos unificados, uma vez que o professor nunca tem uma postura unificada em sua prática, sempre detêm de alternativas conforme as necessidades para cumprir os objetivos de aprendizagem em sala de aula.

Como são questões que perpassam o ambiente escolar ao pensarmos no ensino da Matemática, vamos relacionar esses saberes na formação de professores juntamente com questões do currículo que se trabalha em sala de aula. Para compreensão de currículo, consideramos Sacristán (2000) que compreende que o currículo escolar deve atingir conhecimentos prévios dos

alunos, considerando que cada aluno é um indivíduo oriundo de um meio social e cultural muito particular, ou seja, cada um por vir de uma realidade diferente consequentemente aprende de maneiras diferentes.

Visando esta relação, entre saberes docentes, Modelagem Matemática e currículo, temos como objetivo neste artigo nortearmo-nos pela seguinte questão: “como os saberes docentes se relacionam com o currículo ao trabalharmos a Modelagem Matemática na sala de aula, principalmente ao que remete o desenvolvimento do currículo escolar?”.

Para discutir essa questão, vamos nos orientar pelo referencial teórico apresentado até então sobre saberes docentes, Modelagem Matemática e currículo a fim de ponderar questões em relação a dificuldades encontradas ao trabalhar de maneira diferenciada em sala de aula, problemas enfrentados durante a formação inicial e que possivelmente se prolongaram após a graduação e emergiram ao desenvolvermos a Modelagem Matemática com alunos.

Saberes Docentes: Algumas Considerações

O pesquisador Maurice Tardif (2000) aborda seu trabalho norteador por algumas questões disparadoras; uma consiste em quais são os saberes profissionais dos professores; a outra questiona em que e como esses saberes se distinguem dos conhecimentos universitários elaborados pelos pesquisadores da educação voltadas para a formação inicial de professores e quais relações deveriam existir entre os saberes e os conhecimentos universitários, tanto de professores da educação básica quanto ao ensino superior, ao que remete a profissionalização do ensino e a formação de professores.

Para Tardif (2000), ao pensar na profissionalização, o professor em sua prática profissional, deve se orientar em conhecimentos especializados e formalizados por meio de um longo processo de formação que garante a titulação para exercer seu ofício e o diferenciar de profissionais das outras áreas, uma vez que apenas habilitados da área tem licença e competência

para usar destes conhecimentos e a capacidade de avaliar como competente ou incompetente as ações de seus colegas de profissão.

Neste sentido, os conhecimentos profissionais não são padronizados ou seguem uma regra para sua execução prática, pelo contrário, são espontâneos e se adaptam a diferentes situações que exigem reflexão para compreender o problema, para organizar os objetivos lançados e os caminhos para concluí-los. Na prática, os conhecimentos profissionais são evolutivos e progressivos e necessitam de contínuas ações de formação, mesmo após a graduação.

Na tentativa de caracterizar os saberes docentes, Tardif (2000) considera que estes são adquiridos pelos professores com o tempo, uma vez que algumas crenças presentes na prática do professor podem estar relacionadas à maneira como ele aprendeu em toda sua trajetória escolar, assim os primeiros anos de prática profissional são determinantes para definir a identidade profissional do indivíduo.

Deste modo, os saberes docentes e os saberes profissionais são conceitos complementares que se unificam em confronto com a prática. Os saberes docentes podem estar relacionados ao que se almeja para desenvolver uma prática e os saberes profissionais são as ideias que se consolidam ao colocarmos esses saberes em prática, ou seja, no exercício de constituir tais saberes.

Querer estudar os saberes profissionais sem associá-los a uma situação de ensino, a práticas de ensino e a um professor seria, então, um absurdo. É a mesma coisa que querer estudar uma situação real de trabalho, uma situação real de ensino, sem levar em consideração a atividade do professor e os saberes por ele mobilizados. Finalmente, querer estudar os professores sem estudar o trabalho e os saberes deles seria um absurdo maior ainda (TARDIF, 2000, p. 11).

Os saberes profissionais dos professores, nessa perspectiva, são considerados variados e heterogêneos, pois não constituem um repertório de conhecimentos únicos, pois o professor nunca tem uma postura única em sua prática, sempre detêm de alternativas conforme a necessidade para cumprir os diferentes objetivos na sala de aula. Também são considerados personalizados e situados, pois cada professor vem de um meio social e cultural muito

particular e está em uma realidade muito singular também, e isso pode levá-lo a tomar diferentes caminhos em suas ações.

No mesmo sentido, Pimenta (1999) considera que o docente para cumprir os objetivos de desenvolver a cidadania dos alunos e superar o fracasso das desigualdades sociais necessita de formação inicial e continuada a fim de refletir e elaborar alternativas para esses desafios. A autora pondera de seu trabalho ser voltado para o ensino da didática por meio de ações de formação inicial e continuada de professores com o objetivo de desenvolver saberes profissionais com alunos a partir de posturas investigativas e reflexivas de modo a mobilizar saberes da experiência com atividades práticas. O trabalho desenvolvido é coletivo e propõe atividades interdisciplinares nas escolas com o intuito de construir profissionais docentes (conhecimentos, habilidades, atitudes, valores) com ações de formação inicial.

A identidade profissional, para Pimenta (1999), não é imutável podendo mudar ao decorrer do tempo desconstruindo crenças durante a formação do indivíduo, pois essa identidade se constrói a partir da significação social da profissão, da revisão constante desses significados e revisão das tradições. Também pode se constituir pelo significado que o professor (ator/autor) confere a atividade docente no seu cotidiano, do confronto entre teoria e prática com a sua cultura e crenças trazidas durante sua trajetória.

Nesta perspectiva, Pimenta (1999) explica os saberes da docência categorizando-os em diferentes aspectos. O primeiro deles está relacionado aos saberes da experiência do indivíduo construído desde todo o seu desenvolvimento, uma vez que os alunos da graduação trazem desde as séries iniciais diversos saberes sobre o que é ser professor, ou o que consideram de professor bom ou ruim, o que pode influenciar em repetir modelos pedagógicos aos quais foi submetido.

Para os professores em formação inicial ou continuada, os saberes da experiência são também aqueles que os professores produzem no seu cotidiano docente, num processo permanente de reflexão sobre sua prática associada a outras experiências (colegas de trabalho, pesquisas, entre outros).

Os saberes pedagógicos envolvem o repertório didático com o qual os professores constituem seus saberes profissionais na experiência, ou seja, é na prática pedagógica, pela experiência docente, que o professor recorre aos saberes pedagógicos que remete ao que ele conhece sobre métodos e técnicas para o ensino.

Os saberes da docência ao remeterem para os saberes pedagógicos podem ser associados à ideia de que ter didática é saber ensinar. Essa ideia se contradiz, pois, os professores passaram por essa formação na graduação, mas o que realmente define sua prática profissional em sala de aula está nos saberes docentes que ele desenvolveu durante toda sua formação, e isso não é definido somente pelas técnicas apresentadas na formação inicial.

Pimenta (1999) aponta os saberes pedagógicos se constituem a partir de necessidades pedagógicas trazidas pelo currículo em ação (prática na sala de aula) e se reinventam por meio da prática social da educação. Deste modo, o saber-fazer só se constitui a partir do fazer, ou seja, o que se faz. A prática (práxis) que constitui os saberes pedagógicos, num processo de confronto e reelaboração contínua. Assim, a teoria só é construída a partir da prática docente, por isso se faz necessário documentar os saberes que vão sendo construídos a partir das práticas dos professores (reflexão, erros, hipóteses, acertos, entre outros).

O Currículo e os Saberes do Professor

Ao discutir questões curriculares com professores é comum em discursos de alguns colegas a crença de que o currículo consiste na lista de conteúdos a serem trabalhados ao longo de determinado período de tempo, remetendo ao que o aluno aprende.

Temos uma sensação contraditória ao falar do currículo, pois sentimos, por um lado, a necessidade de simplificar para que nos façamos entender, o que nos transforma em seus promotores. Nesse sentido, afirmamos que o currículo é algo evidente e que está aí, não importa como o denominamos. É aquilo que o aluno estuda. Por outro lado, quando começamos a desvelar suas origens, suas implicações e os agentes envolvidos, [...] damos-nos conta de que nesse conceito se cruzam muitas dimensões que envolvem dilemas e situações perante os quais somos obrigados a nos posicionar. (SACRISTÁN, 2013, p. 16)

Por meio da literatura relacionando o currículo com a Educação, percebemos diferentes concepções que remetem a esse conceito. A partir disso, buscamos aproximações que tratam do currículo relacionado à prática do professor em sala de aula na interação com os alunos, entretanto vamos discutir com base na concepção de currículo de Sacristán.

Para Sacristán (2013), o currículo a ensinar é “como uma seleção organizada de conteúdos a aprender, os quais por sua vez, regularão a prática didática que se desenvolve durante a escolaridade” (SACRISTÁN, 2013, p.17). Neste sentido, os saberes da experiência e pedagógicos que o professor traz consigo são colocados em prática no currículo em ação e a partir disso podem se desenvolver novas ideias que complementam os saberes docentes já constituídos, ou seja, são construídos saberes profissionais em confronto com a prática do professor.

Ao pensar no currículo como algo complexo constituído por relações que perpassam o meio escolar, Sacristán (2000) sistematiza o currículo em diferentes currículos com níveis de significados diferentes.

O currículo prescrito existe em todo sistema educacional e é resultado de propostas oriundas do meio em que está inserido. Serve para orientar quais conteúdos e procedimentos devem ser abordados em cada nível escolar. No currículo prescrito existe, de acordo com Silva (2013), uma crença relacionada a interpretações dos conteúdos curriculares que podem levar a ideia do pré-requisito, como se um conteúdo precisasse de uma sequência anterior para ser trabalhado. Esta crença é denominada de currículo linear, que é a interpretação que o professor faz em relação ao currículo prescrito.

O currículo moldado pelos professores é aquele em que o professor é responsável por tomar decisões em como desenvolver os conteúdos em suas aulas a partir de suas crenças (saberes docentes), e a partir disso constituir uma proposta que considera ideal para cada turma. O currículo em ação ocorre na prática docente do professor, a partir de fundamentos teóricos e práticos (saberes docentes) que o professor já tem, no qual pode se ver o significado

real das propostas curriculares que sustentam as práticas pedagógicas.

O currículo realizado é consequência da prática na sala de aula, podendo produzir diferentes efeitos: cognitivo, social, cultural, etc; e vai além do sistema educacional e das teorias sobre práticas pedagógicas. Neste momento, o professor toma consciência dos saberes docentes que tinha e a partir de sua experiência é capaz de construir novos saberes profissionais. O currículo avaliado engloba ações além da escola que atingem o professor, tais como controle para liberação de títulos (diplomas), ideologias políticas, teorias pedagógicas e cultura levando o docente a reconsiderar a avaliação do currículo, que pode concordar ou não com as ideias de quem o elaborou ou até mesmo com os objetivos do professor.

Acreditamos que considerando os diferentes níveis de significado do currículo é possível perceber como a prática na sala de aula é fundamental para desenvolver saberes profissionais a partir dos saberes da experiência e saberes pedagógicos que o professor já tem consigo, pois é no cotidiano em sala que estão presentes os obstáculos em que os professores precisam superar e desenvolver estratégias com o intuito de obter êxito na aprendizagem dos alunos.

O currículo é um documento que elenca fundamentos que orientam a prática do professor, e a maneira como se desenvolve a partir dos diferentes níveis de significado juntamente com os saberes que estão em jogo, possibilitam continuamente enfrentamentos e reflexões sob a prática desenvolvida, desde o currículo prescrito até o currículo avaliado, e o professor por ser autor/ator de sua prática em sala de aula é livre para desenvolvê-lo da maneira que achar mais conveniente em suas ações.

Nesta perspectiva, o currículo é importante para avaliar como as práticas e posturas educacionais se manifestam e se consolidam no meio escolar. Segundo Sacristán (2000), o currículo para o professor é importante, pois serve como referência para a prática docente na qual podem estar presentes relações entre orientações sugeridas de uma teoria relacionando-a com a prática. Refletimos então que avaliamos os estudantes para pensarmos nossas

práticas pedagógicas, ou ainda, novas práticas que direcionem resultados satisfatórios de aprendizagem desses estudantes.

Modelagem Matemática, Currículo e os Saberes Profissionais: Algumas Discussões a partir da Prática

Diferentes pesquisas em Educação Matemática apontam para a necessidade de desenvolver a Matemática em sala de aula com o intuito de fugir a abordagens tradicionais a fim de motivar o aluno a se interessar pelos estudos por meio de atividades contextualizadas em sua realidade e desenvolver conteúdos matemáticos de maneira menos abstrata.

A fim de promover a matemática no contexto de situações reais, o professor é desafiado a desenvolver seu planejamento relacionando a matemática escolar com a matemática real do cotidiano do aluno. Entretanto, existem em geral, dificuldades em promover na prática essas relações no planejamento da aula a ser desenvolvido. Os professores não se sentem aptos em trabalhar com práticas diferenciadas por acreditarem que não conseguirão concluir a aula seja por falta de tempo ou por falta de domínio do conteúdo matemático que pode emergir das discussões com os alunos, por exemplo.

Na literatura que remete Modelagem Matemática como tendência em Educação Matemática existe diversas concepções que se diferem no que se refere a como trabalhar os conteúdos curriculares em sala de aula.

A partir de nossa experiência em sala de aula, consideramos a Modelagem Matemática segundo Almeida e Brito (2005) que a caracteriza como uma alternativa pedagógica que trabalha conteúdos matemáticos por meio de situações reais a partir de um problema não necessariamente matemático.

Nessa perspectiva, consideramos a Modelagem Matemática uma possibilidade diferenciada para as aulas de matemática que desafia o professor em refletir sobre sua prática pedagógica a partir da sua prática em sala de aula, no que se refere a como desenvolver as aulas e discutir os conteúdos curriculares com os alunos. Essa alternativa acontece por meio de problemas reais autênticos partindo do interesse dos alunos, com o intuito de motivá-los a

investigar a situação, coletar dados, elaborar hipóteses e validar possíveis soluções por meio de um modelo.

Ao desenvolvermos ações de ensino ou formação que envolve a Modelagem Matemática com alunos que não tem contato com essa tendência, consideramos a perspectiva de Almeida e Dias (2004) que sugere a inserção de atividades dessa natureza respeite três momentos.

No primeiro momento, o professor é responsável em apresentar o tema para os alunos e tentar motivá-los a se interessar pelo assunto, em seguida propõe um problema para que investiguem, articula a construção de hipóteses e a coleta de dados com os alunos, e orienta a solução do problema instigando na reflexão sobre o problema e os conteúdos matemáticos que vão emergindo;

No segundo momento o professor discute com os alunos uma situação problema a partir de um tema e orienta os alunos na elaboração de um problema a ser investigado e na elaboração de hipóteses.

No terceiro momento o professor propõe aos alunos que busquem uma situação com um tema que achem interessantes. O tema escolhido, a formulação do problema, a coleta de dados e discussão de hipóteses, a resolução do problema proposta e a validação da resposta ou modelo deve ser responsabilidade dos alunos. Neste, o professor só acompanha a atividade e orienta discussões que vão surgindo, intervindo somente quando necessário.

Consideramos, por meio de Bassanezi (2006), que a atividade de Modelagem Matemática deve produzir um modelo, no sentido em que este justifique as ações e os pensamentos dos alunos na resolução do problema proposto. Deste modo, acreditamos como modelo matemático em nossas atividades desenvolvidas a perspectiva de Rosa (2009, p.36) que o caracteriza como “um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam de alguma forma o objeto estudado. Uma equação, um gráfico, uma tabela, uma figura, são exemplos de modelos matemáticos”.

A nossa primeira experiência em contato com pesquisas relacionadas Modelagem Matemática na Educação Matemática ocorreu ao ingressar no Programa de Pós-Graduação por meio de discussões com nosso grupo de

pesquisa. Mesmo trabalhando por dois anos em uma escola particular e uma escola estadual de nossa cidade, estávamos habituados a utilizar apostilas orientadas, rotineiramente adotadas por escolas particulares com as quais tivemos contato, que seguiam a mesma ideia tradicional de ensino com atividades limitadas. Na outra escola seguíamos orientações prescritas no referencial curricular na qual sentíamos mais abertos a novas possibilidades de ensino ao planejar as aulas.

Como éramos recém egressos da graduação, trouxemos diversos saberes pedagógicos que aprendemos durante a formação inicial por meio de metodologias e teorias discutidas nas disciplinas de prática de ensino e ações discutidas e realizadas em uma escola pública vinculada ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência da qual fizemos parte durante grande parte da formação inicial. Por mais que esses saberes pedagógicos estavam de certa forma consolidados em nossa prática por meio dessas experiências, trazemos também saberes da experiência adquiridos ao vivenciar práticas de nossos professores da educação básica e graduação quando assistimos suas aulas e nos apropriamos de alguns destes saberes na crença do que acreditávamos que dava certo.

Diante do Mestrado, ao desenvolver a Modelagem Matemática em sala de aula após estudar a teoria por meio da literatura da área tivemos nossos primeiros experimentos na escola, os quais foram fundamentais para confrontar os saberes que tínhamos e permitiram desenvolver novos saberes em relação a essa alternativa de ensino.

Temos resultados para discutir a partir de algumas experiências da pesquisa de Mestrado de Ovando Neto (2019) que descreveu e analisou três atividades de Modelagem Matemática desenvolvidas com o objetivo de investigar os desafios e possibilidades ao implementar atividades de modelagem em sala de aula de acordo com o referencial curricular de Mato Grosso do Sul. Como nos envolvemos e colaboramos com a elaboração das atividades e das coletas de dados, percebemos que os saberes pedagógicos e saberes da experiência que trazíamos conosco nos aproximaram

consequentemente da perspectiva de Almeida e Brito (2005), porque uma das preocupações era o cumprimento das orientações curriculares. Neste sentido, usamos os saberes que tínhamos.

O primeiro saber profissional constituído está relacionado aos conteúdos, à ideia linear do currículo prescrito, trazido desde a educação básica, quando víamos professores ensinarem determinados conteúdos primeiramente que outros, como se todos eles dependessem de uma ordem e não pudessem ser trabalhados de outra maneira.

Este modo, isso foi desconstruído na prática com a modelagem, pois pudemos ver no currículo em ação o desenvolvimento de um novo currículo, que se aproximava da perspectiva espiral de Bruner (1973) que caracterizava que os conteúdos curriculares deviam ser desenvolvidos várias vezes em diferentes níveis de dificuldade dependendo do problema proposto, uma vez que de acordo com Ovando Neto e Rosa (2017) essa crença (currículo linear) na modelagem é desconstruída.

A maneira como são apresentados os conteúdos na resolução da atividade diverge da crença equivocada do currículo trabalhado em “escada”, com a ideia de linearidade, como se os conteúdos tivessem de ser trabalhados separadamente e seguindo uma ordem, sem promover uma interdisciplinaridade. Durante o desenvolvimento da atividade, verificamos a articulação de diferentes conteúdos para a solução do problema proposto, como vista na descrição desse trabalho (OVANDO NETO E ROSA, 2017, p.14).

Nessa perspectiva pudemos ver os alunos como protagonistas do seu aprendizado investigando um problema real proposto a eles, uma vez que desenvolvemos apenas atividades no primeiro e segundo momento, e validado em grupo por diferentes caminhos, justificando aquilo que eles estavam pensando ao desenvolverem as atividades propostas.

Outro saber profissional constituído está relacionado às experiências, ou seja, a forma com a qual as discussões em torno da atividade promoveram diferentes diálogos que vão além de conhecimentos matemáticos, perpassam a visão de mundo de cada aluno, sua história e experiências, que muitas vezes acabam sendo desconsideradas em posturas tradicionalistas. Nesse sentido a ideia que tínhamos sobre a sala de aula em silêncio enquanto apresentávamos

os conteúdos também foi desconstruída, pois nas discussões pudemos avaliar que os conteúdos matemáticos estavam fazendo sentido ao cotidiano deles e aquilo os motivavam a resolver os problemas propostos.

O terceiro saber profissional é em relação a prática pedagógica, que pode ser prejudicada pela falta de experiência com a metodologia adotada. No que diz respeito a modelagem o “medo” do professor em desenvolver as atividades pode ser um bloqueio. Consideramos essencial que o mesmo tenha um “amadurecimento” sobre o assunto, que se familiarize com as etapas do desenvolvimento, com a dinâmica das atividades, ou seja, que ele tenha um “tempo” para se sentir seguro. Ovando Neto (2019, p.111) coloca que “Estes tempos servem como orientação para que os professores se acostumem a trabalhar com a Modelagem Matemática, visto que gradativamente tanto ele quanto os alunos vão se familiarizando com as etapas da modelagem”.

Os tempos para o professor permitem uma introdução gradativa de atividades de Modelagem Matemática de modo a produzir experiência ao professor em relação à ansiedade em dar respostas, o nervosismo sobre o que pode surgir durante uma atividade, entre outros, uma vez que nestas atividades o professor deixa de ser detentor do saber e estes tempos, juntamente com os momentos sugeridos por Almeida e Dias (2004) o auxilia a desenvolver a modelagem na sala de aula.

Estes tempos possibilitam a introdução gradual de atividades de Modelagem Matemática com o intuito de orientar o professor na aquisição de experiência que podem estar relacionados a ansiedade em fornecer respostas, o nervosismo as surpresas e imprevistos durante as atividades e questionamentos que possam surgir, considerando que no ambiente de modelagem o professor deixa de ser hierarquicamente detentor do saber.

Assim, enxergamos a Modelagem Matemática com uma dessas possibilidades para fugir de abordagens tradicionais que rotineiramente estamos habituados a trabalhar, na qual consideram o aluno, propositalmente ou não, como submisso a tudo que é apresentado, na crença de que o professor sabe muito e o aluno sabe pouco, sem considerar sua cultura,

história e os conhecimentos já adquiridos.

Considerações Finais

Ao relacionar as experiências que tivemos até então, tanto com a formação inicial e continuada, incluindo a pesquisa em Modelagem Matemática na Educação Matemática verificamos a possibilidade de discutir os saberes docentes presentes e os novos saberes profissionais constituídos socialmente e historicamente em nossa trajetória por meio do confronto com a atividade prática da modelagem, uma vez que a atividade é rica em registros, discussões e soluções diferenciadas que levam o professor a rever suas ações a todo o momento.

Nesse sentido, consideramos que o currículo prescrito disposto no referencial curricular no qual se está trabalhando serve para nortear as ações do professor a planejar os objetivos de aprendizagem das aulas e é neste que o docente utiliza os saberes pedagógicos e da experiência constituídos até então. Deste modo, a Modelagem Matemática é um ambiente aberto que possibilita a construção de diversos saberes profissionais, pois a cada atividade não existe uma previsão do que pode acontecer, o que leva o professor procurar novas estratégias de ensino e refletir suas ações constantemente, ou seja, confronto de saberes já adquiridos com a prática docente.

Neste contexto, as crenças que o professor traz consigo, como por exemplo, a ideia de linearidade do currículo por conta da disposição dos conteúdos presentes nas prescrições advindas do currículo podem ser desconstruídas, pois na modelagem não existe uma linearidade em que os conteúdos emergem, estes surgem de acordo com a investigação da situação-problema em questão.

Deste modo, consideramos que não precisa existir uma hierarquia entre os conteúdos, pois qualquer assunto pode ser apresentado de uma maneira compreensível, conforme a necessidade, independentemente do nível de instrução de alunos. Contudo, o sucesso no desenvolvimento das aulas por meio da modelagem pode estar relacionado ao amadurecimento do professor frente a prática, pois o mediador precisa se familiarizar com o ambiente

espontâneo que se constrói por meio da Modelagem Matemática, ou seja, tempos de familiarização do professor.

Tanto por meio da Modelagem Matemática quanto por qualquer ação em sala de aula, devemos considerar a obtenção de saberes docentes como um processo que se estende ao longo de toda a carreira docente e não deve ser considerado uma sequência de fatos, pois se complementam, constroem e reconstroem constantemente a partir do confronto com abordagens que desafiam a prática docente, no nosso caso a Modelagem Matemática. Neste sentido, o professor adquire saberes profissionais a partir do saber-ser (da teoria) e o saber-fazer (da prática), no qual o profissional mobiliza os saberes da experiência e pedagógicos.

Referências

ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R. **Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem.** *Bolema*, ano 17, n. 22, p.19-35, 2004.

ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S. **Atividades de Modelagem Matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir?** *Ciência e Educação*, v.11, n. 3, p. 483- 498, 2005 a.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia.** São Paulo: Contexto, 2006.

BRUNER, J. S. **O processo da educação.** 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1973.

OVANDO NETO, E.; ROSA, C.C. **Modelagem Matemática e Currículo: algumas considerações.** In: X Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática. Maringá – PR, 2017.

OVANDO NETO, E. **Modelagem Matemática e Currículo: desafios e possibilidades.** 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande-MS.

PIMENTA, Selma Garrido. **Formação de professores: identidade e saberes da docência.** In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org). *Saberes pedagógicos e atividade docente.* São Paulo: Cortez Editora, 1999. (p. 15 a 34)

ROSA, C. C. **A Formação do Professor Reflexivo no Contexto da Modelagem Matemática.** Tese de doutorado (Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá,

Maringá, 2013.

ROSA, C. C. **Um estudo do fenômeno de congruência em conversões que emergem em atividades de modelagem matemática no ensino médio.** 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

SACRISTÁN, J.G. **O Currículo: uma reflexão sobre a prática.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

SACRISTÁN, J. G. **Saberes e Incertezas do Currículo.** Porto Alegre: Penso, 2013.

SILVA, M. A.; PIRES, C. M. C. Organização curricular da matemática no Ensino Médio: a recursão como critério. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 2, p. 249- 266, jan. 2013.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. **Revista Brasileira de Educação** nº 13, Rio de Janeiro, jan./fev./mar./abr. 2000, p. 5-24.