

Modelagem Matemática: articulações entre a prática e propostas curriculares oficiais.

Lenilton Kovalski¹

GDn°10 – Modelagem Matemática

Resumo: Neste trabalho são apresentadas algumas considerações resultantes de pesquisa realizada no Programa de Mestrado Profissional em Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa, concluída com a defesa no início de 2016. A pesquisa foi desenvolvida com base em três pilares; referencial teórico sobre a Modelagem Matemática; duas práticas baseadas nesta metodologia, realizadas pelo presente autor, baseadas na concepção de Modelagem Matemática na Educação Matemática do autor paranaense Dionísio Burak e dois documentos curriculares oficiais: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a proposta inicial da Base Nacional Comum Curricular apresentada pelo MEC em 2015 (BNCC). Os objetivos principais eram oferecer aos interessados na Modelagem Matemática um referencial mostrando concepções desta metodologia; como a Modelagem Matemática acontece em práticas e respostas a possíveis questionamentos relacionados à viabilidade da Modelagem Matemática frente às propostas curriculares oficiais. Como resultados das interpretações desta pesquisa, ficam evidentes que várias articulações podem ser elencadas entre a Modelagem Matemática na prática e os dois documentos curriculares oficiais, PCN e BNCC, sendo estas favoráveis ao trabalho com a metodologia em questão, e que a adoção da Modelagem Matemática, por professores da educação básica, pode possibilitar uma melhora no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática na atualidade, correspondendo assim às propostas encontradas nos documentos curriculares oficiais considerados aqui.

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Educação Matemática; Documentos Curriculares Oficiais.

Introdução

A estrutura básica da pesquisa, que é abordada neste artigo, apresenta a Modelagem na Educação Matemática como proposta metodológica de ensino, a concepção de Modelagem defendida por alguns autores considerados relevantes na área, destacando a concepção de Dionísio Burak, a qual foi adotada como principal referencial para o trabalho. Alguns pontos que favorecem ou prejudicam o trabalho com a Modelagem também foram elencados.

Dois documentos oficiais: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)² são apresentados de forma breve com um enfoque especial dado a alguns pontos que dizem respeito à disciplina de Matemática nos

¹ Universidade Estadual de Ponta Grossa, e-mail: leniltonkovalski@gmail.com, orientador: Dr. Marciano Pereira.

² As siglas PCN e BNCC serão utilizadas, a partir deste ponto, para se referir respectivamente aos Parâmetros Curriculares Nacionais e à Base Nacional Comum Curricular.

anos finais do ensino fundamental. Esses dois documentos foram escolhidos para compor o estudo, pelo fato de os PCN serem utilizados há quase duas décadas como principal documento orientador do trabalho relacionado ao currículo escolar e sua implementação e, a proposta da BNCC por trazer possíveis mudanças e atualizações também relacionadas à questão curricular.

Duas práticas realizadas durante a trajetória de estudos percorrida pelo autor do presente trabalho, com o objetivo inicial de verificar as particularidades e viabilidade ou não da Modelagem Matemática também foram apresentadas. As articulações, identificadas na pesquisa, entre a Modelagem e algumas das propostas apresentadas nos dois documentos, PCN e versão preliminar da BNCC são elencadas na dissertação, considerando a questão específica: *Na prática, a Modelagem Matemática contempla pontos apresentados em propostas curriculares oficiais?*

A Modelagem Matemática na Educação Matemática

Na dissertação foram apresentadas três concepções de Modelagem Matemática, visando destacar que existem vários autores que tratam a metodologia de diferentes formas, mas que convergem para a melhoria no processo de ensino e aprendizagem. As concepções que foram destacadas no trabalho foram as dos autores Bassanezi, Biembengut e Burak. Na pesquisa que aqui é relatada, bem como na realização das práticas que o autor deste artigo realizou, foi adotada a concepção sobre Modelagem Matemática do autor Dionisio Burak. Burak atualmente não apresenta uma concepção de Modelagem voltada necessariamente à construção de um modelo matemático, mas sim como “um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões”. (Kaviatkovski, 2012 p.35). O fato desta concepção valorizar e considerar todo o processo de construção do conhecimento como Modelagem Matemática, sem necessariamente ter que chegar a um modelo ao final, é um dos principais que motivou o autor do presente trabalho a adotar esta concepção que se enquadra nas teorias da Educação Matemática.

Burak propõe cinco etapas a serem seguidas no trabalho com Modelagem, sendo elas: 1) escolha do tema; 2) pesquisa exploratória; 3) levantamento dos problemas; 4) resolução dos problemas e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema; 5) análise crítica das soluções. (Klüber e Burak 2008. p. 49). Nas práticas que foram relatadas

na dissertação estas etapas foram seguidas. Na próxima seção as duas práticas que foram base para as reflexões da pesquisa são comentadas.

Práticas com Modelagem Matemática

O primeiro relato de experiência

A primeira prática relatada na pesquisa foi realizada no ano de 2011, em um colégio particular da cidade de Ponta Grossa, envolvendo duas turmas de sexto ano totalizando 59 estudantes. Como mencionado anteriormente as etapas sugeridas por Burak foram seguidas, e o tema escolhido foi “fazer caridade doando brinquedos”. As duas turmas optaram pelo mesmo tema, talvez influenciadas pela campanha de doação de brinquedos que estava sendo realizada na escola e também pelo fato dos estudantes se comunicarem no recreio a respeito da proposta do professor de escolher um tema de interesse para estudar Matemática. Assim as etapas foram desenvolvidas de forma simultânea nas duas turmas em comum acordo com os estudantes. Durante o desenvolvimento da prática foram confeccionados brinquedos artesanais pelos estudantes e este processo possibilitou o estudo de vários conteúdos elencados no planejamento do quarto bimestre. O livro didático também foi utilizado e valorizado como ferramenta de apoio na formalização de teorias que surgiram no processo de Modelagem. A avaliação foi contínua e concluída com um debate reflexivo entre professor e estudantes a respeito de vários subtemas que surgiram no desenvolvimento das atividades. Mais de cem brinquedos foram confeccionados e doados a um grupo de crianças carentes atendidas por um projeto de uma igreja.

Segundo relato de experiência

A segunda prática relatada na dissertação aconteceu no ano de 2014 em um colégio da rede pública estadual da cidade de Ponta Grossa com uma turma de sexto ano com 30 estudantes. Nesta prática também foram seguidas as etapas propostas por Burak e o tema escolhido foi “horta” pelo fato de se estar construindo um espaço para a implementação de uma horta no colégio, com o objetivo de ser usada de forma didática por todas as disciplinas, o que estava atraindo a atenção dos estudantes. Durante o desenvolvimento das etapas o rumo que a atividade tomou girou em torno das despesas iniciais para a organização do espaço onde os canteiros seriam preparados e da geometria contida neste espaço. Os estudantes elaboraram problemas reais envolvendo estes assuntos e, na última etapa do trabalho com a Modelagem Matemática, em debate entre estudantes e professor,

surgiu a ideia de se organizar um material didático contendo a produção dos estudantes na atividade. O material foi chamado de “Colhendo Matemática” contendo dois capítulos; “colhendo as despesas iniciais” e “colhendo geometria”.

Os documentos curriculares oficiais

Como mencionado anteriormente, a pesquisa foi pautada em três pilares: referencial teórico sobre a Modelagem Matemática na Educação Matemática; as duas práticas com a Modelagem Matemática e os dois documentos curriculares oficiais, PCN e BNCC.

O estudo dos PCN e BNCC foi direcionado principalmente às partes tocantes aos anos finais do ensino fundamental, devido às práticas terem sido realizadas com turmas de sexto ano. O olhar foi voltado não para a questão de conteúdos do currículo, mas à forma como estes documentos sugerem que os conteúdos da matemática sejam organizados e trabalhados pelo professor. Assim foi apresentada na dissertação uma breve explicação do conteúdo destes documentos e, no capítulo que descreve as observações e resultados da pesquisa, os mesmos dão embasamento para as articulações evidenciadas entre a prática com a Modelagem Matemática e os documentos curriculares oficiais em questão.

Articulações entre a Modelagem Matemática na Prática e os Documentos Curriculares Oficiais

Apresentamos nesta seção algumas das articulações evidenciadas na pesquisa entre a prática com a Modelagem Matemática e os documentos curriculares considerados. Para a abordagem dos dados que apresentaram destaque durante a pesquisa, que constantemente passa pelos três pilares mencionados, as articulações foram explicitadas em tópicos que se referem a pontos, considerados pelo autor de maior relevância verificados na prática com a Modelagem, selecionados do que foi apresentado sobre a Modelagem Matemática e dos relatos de experiência, a saber: Contextualização; Resolução de problemas; Interdisciplinaridade; Professor mediador; Linearidade dos conteúdos.

Contextualização

Entre outros pontos relatados na dissertação, destaca-se aqui que foi possível evidenciar que a contextualização é contemplada nas atividades com a Modelagem desde o momento da escolha do tema pelos estudantes e, conseqüentemente, dos possíveis temas secundários que surgem no desenvolvimento das atividades. Verifica-se assim o que os

PCN expõem como um dos objetivos, de todas as áreas, para o ensino fundamental: “questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação” (Brasil 1998, p. 8). Ainda nos PCN é colocado como um dos objetivos específicos da Matemática:

identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da matemática como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas. (BRASIL, 1998, p. 47).

Objetivo este que é evidenciado quando, nas práticas consideradas nesta pesquisa, observam-se alunos reflexivos, procurando de certa forma transformar o mundo à sua volta, fazendo o bem a outras crianças ou motivando-se a cultivar alimentos saudáveis na escola e em suas próprias residências.

Na versão preliminar da BNCC, foi observado que a contextualização é mencionada já na apresentação da organização do documento, em que se afirma que, visando superar a fragmentação na abordagem do conhecimento, a proposta é apresentada em quatro áreas do conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências Humanas, e Ciências da Natureza, nas quais se procura integrar e contextualizar esses conhecimentos (Brasil 2015, p. 13). Fato que na Modelagem acontece desde o início, quando é feita a escolha do tema que normalmente surge das outras áreas do conhecimento, pois, segundo Klüber e Burak (2008), o tema não necessita ter nenhuma ligação imediata com a Matemática.

A resolução de problemas

A terceira etapa da Modelagem, sugerida em Burak (2004), trata do levantamento dos problemas a partir do tema e pesquisa exploratória realizada. Esses problemas que surgem dos temas de interesse do grupo ou grupos de estudantes são então abordados com um enfoque matemático. Ao encontro desta ideia, a versão preliminar da BNCC apresenta que os objetivos de aprendizagem, que a mesma traz, começam muitas vezes por “resolver e elaborar problemas”. Nessa forma de apresentar os objetivos de aprendizagem a versão preliminar da BNCC defende ainda que:

Nesta enunciação está implícito que o conceito em foco deve ser trabalhado por meio da resolução de problemas, ao mesmo tempo em que, a partir de problemas conhecidos, deve-se imaginar e questionar o que ocorreria se algum dado fosse alterado ou se alguma condição fosse acrescida. Nesse sentido, indicamos a elaboração de problemas pelos/as próprios/as estudantes, e não apenas a proposição de enunciados típicos que, muitas vezes apenas simulam alguma aprendizagem. (BRASIL, 2015, p. 137)

Na prática com o tema horta a resolução dos problemas levantados no primeiro momento ocorreu nos moldes do proposto na citação anterior da versão preliminar da BNCC. Os estudantes foram motivados a elaborar os problemas em grupo a partir dos dados que surgiram na pesquisa exploratória e, na sequência, trocaram os enunciados com outros grupos para que todos resolvessem todos os problemas elaborados pelos colegas. Essa atividade possibilitou tratar de aspectos relacionados à língua materna, cujo domínio é fundamental também na Matemática. Nos PCN, Brasil (1998), há um tópico intitulado: “A resolução de problemas e o ensino-aprendizagem de Matemática”, reforçando assim a importância da resolução de problemas que já era amplamente defendida na época da elaboração do documento. Ainda é colocado que os PCN indicam a Resolução de Problemas como ponto de partida da atividade Matemática. Esse fato é verificado nas práticas nas quais, a partir dos temas escolhidos, muitos problemas foram elaborados e resolvidos.

A interdisciplinaridade

Nos PCN, Brasil (1998), foi verificada uma considerável abordagem dos chamados temas transversais, sendo eles: Ética, Orientação Sexual, Meio Ambiente, Saúde, Pluralidade Cultural, Trabalho e Consumo. Fica subentendido que trabalhar esses temas nas aulas de todas as disciplinas tende naturalmente a um caráter interdisciplinar. Na proposta da BNCC, a questão interdisciplinar é frequentemente destacada em todas as fases de ensino, da educação infantil ao ensino médio. Tratando do ensino médio é apresentado na proposta da BNCC, Brasil (2015), que, assim como nas outras fases:

a articulação interdisciplinar é igualmente importante no interior de cada área do conhecimento ou entre as áreas, como ao tratar questões econômicas ou sociais, a obtenção e distribuição de energia ou a sustentabilidade socioambiental, envolvendo, por exemplo, história, sociologia, geografia e ciências naturais. Particularmente cálculos e algoritmos matemáticos, essenciais às ciências naturais, demandam de correlações entre diversos aprendizados e articulação entre formulação teórica e aplicações práticas. (BRASIL, 2015, p. 11)

Quando a prática desenvolvida com o tema horta foi realizada, foi possível contemplar a interdisciplinaridade de forma efetiva, pois professores de diferentes áreas desenvolveram parcerias consideráveis. Por exemplo, no momento em que se estava escolhendo o local onde a horta seria implantada, a professora de ciências trabalhou a questão da luminosidade do local. Quando os problemas foram elaborados pelos estudantes, a estrutura textual dos mesmos foi tratada e discutida, contemplando itens da língua materna,

como coesão e pontuação, por exemplo. Tratando de plantas medicinais, a professora de ciências solicitou que o professor de matemática elaborasse com os alunos, gráficos expondo o resultado de uma pesquisa sobre as mais utilizadas pelas famílias dos estudantes.

Na prática com o tema “fazer caridade doando brinquedos”, várias possibilidades interdisciplinares surgiram. A parceria com os colegas professores não chegou a acontecer, talvez pela inexperiência por parte do professor pesquisador, que naquele momento estava tendo seu primeiro contato com a Modelagem. Mesmo assim, pode-se considerar que em muitos momentos as demais disciplinas foram relacionadas ao tema e subtemas estudados. Na Modelagem tudo deve partir de um assunto, tema de interesse do grupo ou dos grupos (Burak 2004). Esse fato possibilita ao professor mediador, atento às possibilidades oferecidas pela prática com essa metodologia, fazer acontecer a contextualização, a resolução de problemas e a interdisciplinaridade. Para este autor, esses três elementos surgem naturalmente quando o professor, que adota a Modelagem em sua prática docente possui um significativo conhecimento da metodologia, aproveita cada situação que é contemplada no desenvolvimento do tema para enriquecer o processo de ensino e de aprendizagem, relacionando várias outras áreas do conhecimento.

O Professor Mediador

Nos PCN foi constatado que, ao tratar da relação professor-aluno, a função de mediador, por parte do professor, já era defendida:

Além de organizador, o professor também é facilitador nesse processo. Não mais aquele que expõe todo o conteúdo aos alunos, mas aquele que fornece as informações necessárias, que o aluno não tem condições de obter sozinho. Nessa função, faz explicações, oferece materiais, textos etc.

Outra de suas funções é como mediador, ao promover a análise das propostas dos alunos e sua comparação, ao disciplinar as condições em que cada aluno pode intervir para expor sua solução, questionar, contestar. Nesse papel, o professor é responsável por arrolar os procedimentos empregados e as diferenças encontradas, promover o debate sobre resultados e métodos, orientar as reformulações e valorizar as soluções mais adequadas. Ele também decide se é necessário prosseguir o trabalho de pesquisa de um dado tema ou se é o momento de elaborar uma síntese, em função das expectativas de aprendizagem previamente estabelecidas em seu planejamento. (BRASIL, 1998, p. 38)

Essa citação dos PCN está muito próxima das concepções de Modelagem. Até parece que se está apresentando parte de uma delas, mas o objetivo dessas colocações nos PCN é enfatizar a importância de se romper com o ensino da Matemática em que tudo parte do

professor, motivando a participação dos estudantes, sendo o professor um orientador do processo.

Segundo a proposta da BNCC, Brasil (2015, p. 134), “a Matemática não é e não pode ser vista pela escola como um aglomerado de conceitos antigos e definitivos a serem transmitidos aos estudantes”. Muitas vezes observa-se na prática de alguns professores, que os mesmos exercem apenas o papel de transmissor de conhecimentos antigos e definitivos, como sugerido na versão preliminar da BNCC. Na Modelagem, o papel que deve ser assumido pelo professor é o de mediador do processo de ensino e de aprendizagem, como sugerido em Burak (2004) e Klüber e Burak (2008).

Professor e estudantes são beneficiados quando compartilham seus conhecimentos. As aulas tornam-se mais agradáveis e significativas para ambos. Na experiência realizada, na qual foram confeccionados os brinquedos para doação, os alunos mostraram satisfação ao poderem sugerir o tipo de brinquedo e realizaram debates significativos no momento da escolha do qual seria adotado na atividade. Quando os possíveis brinquedos que seriam construídos foram apresentados pelos estudantes, a escolha passou por reflexões que a cada instante precisavam ser lapidadas pelo professor. Entre as muitas sugestões trazidas pelos estudantes, o professor, como mediador, levantou a questão de que a idade das crianças, as quais receberiam os brinquedos, deveria ser levada em conta na escolha do tipo de brinquedo. Imediatamente alguns estudantes mostraram a preocupação relacionada a peças pequenas que poderiam ser engolidas e ao tipo de brinquedo que é interessante a cada faixa etária.

Pode-se então destacar que, desde a publicação dos PCN até hoje, ainda são apresentadas propostas aos professores para que os mesmos procurem deixar a postura de detentores únicos do conhecimento e se tornem mediadores do processo de ensino e de aprendizagem, valorizando o conhecimento e interesse dos estudantes. A Modelagem vai ao encontro dessas propostas como observado nas práticas relatadas na dissertação.

A linearidade dos conteúdos

Nos PCN, Brasil (1998), a organização dos conteúdos é apresentada nos chamados blocos, sendo eles: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação. Na proposta da BNCC, Brasil (2015), a apresentação dos conteúdos é feita através dos chamados objetivos de aprendizagem que foram organizados em cinco eixos: geometria, grandezas e medidas, estatística e probabilidade, números e

operações, álgebra e funções. Essa organização, apresentada de forma similar nos dois documentos estudados na presente pesquisa, não deve ser entendida como uma forma isolada e hierarquizada de se trabalhar os conteúdos no desenvolver das aulas de Matemática, como sugerido nos próprios documentos. Na versão preliminar da BNCC é colocado que:

A evolução do conhecimento matemático como ciência veio acompanhada de uma organização em eixos, tais como geometria, álgebra, operações aritméticas, dentre outros. Esta organização deve ser vista tão somente como um elemento facilitador para a compreensão da área da Matemática. Os objetos matemáticos não podem ser compreendidos isoladamente, eles estão fortemente relacionados uns aos outros. Superar a perspectiva de limitar estes objetos em blocos isolados e estanques tem sido um dos principais desafios a serem vencidos com relação às práticas escolares de trabalho com a Matemática. (BRASIL, 2015, p. 134).

Nos PCN é possível perceber uma crítica na forma linear e hierarquizada de se trabalhar os conteúdos, indicando que esse fato pode não ser favorável a uma prática docente que possibilite a melhora no ensino e aprendizagem da Matemática:

Muitos professores consideram que é possível trabalhar com situações do cotidiano ou de outras áreas do currículo somente depois de os conhecimentos matemáticos envolvidos nessas situações terem sido amplamente estudados pelos alunos. Como esses conteúdos geralmente são abordados de forma linear e hierarquizada, apenas em função de sua complexidade, os alunos acabam tendo poucas oportunidades de explorá-los em contextos mais amplos. Mais ainda, as situações-problema raramente são colocadas aos alunos numa perspectiva de meio para a construção de conhecimentos.

Essa organização linear e bastante rígida dos conteúdos, que vem sendo mantida tradicionalmente na organização do ensino de Matemática, é um dos grandes obstáculos que impedem os professores de mudar sua prática pedagógica numa direção em que se privilegie o recurso à resolução de problemas e a participação ativa do aluno. (BRASIL, 1998, p.138)

Nas citações anteriores da proposta da BNCC e dos PCN, é evidente a ideia de que a linearidade e individualidade com que os conteúdos são, muitas vezes, trabalhados na disciplina de Matemática dificultam a aprendizagem desta na educação básica. Percebe-se a preocupação com relação à forma isolada com que muitos professores apresentam os conteúdos matemáticos aos estudantes, destacando que superar essa prática é um dos principais desafios no ensino da Matemática, o que vem ao encontro da proposta da Modelagem. Os conteúdos necessitam ser elencados e organizados de alguma forma, por exemplo, na proposta da BNCC em eixos, mas, como apresentado na citação, essa organização é apenas um elemento facilitador para a compreensão da área da Matemática, o que nem sempre é compreendido por alguns professores.

Burak (1994) defende que são os problemas que determinam os conteúdos a serem trabalhados na Modelagem. Caldeira (2004) coloca que o conteúdo deixa de ser previsível na Modelagem e poderá não seguir rigorosamente a ordem em que aparece nos materiais didáticos. Klüber e Burak (2008) afirmam que “quando os conteúdos são definidos de antemão, o professor acaba por impedir a participação efetiva do aluno, que, neste caso, apenas irá se condicionar com a proposta do professor”. Para Meyer, Caldeira e Malheiros (2011), o currículo deveria ser trabalhado em forma de espiral, sendo necessário muitas vezes ir e voltar em determinados conteúdos, ou seja, percorrer todos os blocos ou eixos de conteúdos em todas as fases de escolarização que os estudantes vivenciam. Nessas citações evidencia-se que muitas vezes a não linearidade do desenvolvimento dos conteúdos nas atividades com Modelagem predomina, fator que vai ao encontro das propostas dos documentos oficiais, como citado anteriormente, o que sugere ser salutar abordar os conteúdos a partir do tema de interesse dos estudantes como proposto pela Modelagem. Comparando a proposta atual da BNCC com os PCN, no que diz respeito à linearidade com que os conteúdos são frequentemente trabalhados na Matemática, é possível perceber o apelo à mudança dessa postura. A mudança é favorecida quando o professor opta por conhecer e trabalhar com a Modelagem, porém, deve-se ter o entendimento de que quebrar essa linearidade usual deve ser um ato associado a outros elementos como, por exemplo, os tratados na pesquisa: a contextualização, resolução de problemas, interdisciplinaridade e atuação do professor como mediador de todo o processo. Desta forma é possível vislumbrar a possibilidade de melhora no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Considerações

O desenvolvimento da pesquisa, descrita neste artigo, norteadada pela questão: “*Na prática, a Modelagem Matemática contempla pontos apresentados em propostas curriculares oficiais?*” evidencia articulações favoráveis entre a Modelagem na prática e os documentos curriculares oficiais que foram escolhidos para esta investigação. As principais articulações elencadas partem de cinco pontos recorrentes ao que o tema Modelagem Matemática tem motivado nos mais variados trabalhos de pesquisas: Contextualização; Resolução de Problemas; Interdisciplinaridade; Professor Mediador e Linearidade dos Conteúdos.

Esses pontos foram tratados no trabalho com base em três pilares principais: a teoria sobre a Modelagem, os documentos curriculares oficiais, PCN e versão preliminar da BNCC, e duas práticas realizadas por este autor e selecionadas para este estudo.

Foi possível constatar que a Modelagem é uma metodologia que favorece a concretização das propostas para efetivar a melhora do processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, apresentadas nos PCN e na versão preliminar da BNCC, devido às articulações evidenciadas na investigação. Também se destaca que o professor, que opta pela Modelagem em sua prática docente, encontra amparo para isso nos documentos curriculares oficiais considerados e que o trabalho com esta metodologia favorece a participação ativa dos estudantes nas efetivas possibilidades de contextualização.

Referências

BURAK, D. Critérios Norteadores para a adoção da Modelagem Matemática no Ensino Fundamental e Secundário. **Zetetiké**, v. 2, n. 2, p. 47-60, 1994.

_____. **A Modelagem Matemática e a sala de aula**. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – EPMEM, 1., Londrina. Anais... Londrina, 2004. 1 CD-ROM.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

_____. **Versão preliminar da Base Nacional Comum Curricular**: Ministério da Educação 2015. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em 08 out. 2015.

CALDEIRA, A. D. **Modelagem matemática: produção e dissolução da realidade**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA VIII, 2004, Recife. Anais... Recife: UFP, 2004.

KAVIATKOVSKI, C A M. **A modelagem matemática como metodologia de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2012. 136 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual de Ponta Grossa-UEPG, 2012

KLÜBER, T. E.; BURAK, D. Concepções de Modelagem Matemática: contribuições teóricas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 17-34, 2008.

MEYER, J. F. C. A., CALDEIRA, A. D., MALHEIROS, A. P. S. (2011). **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.