

Concepções Prévias e Formação Continuada em Modelagem Matemática: Um Olhar para essa Relação

Previous Conceptions and Continuing Education in Mathematical Modeling: Noticing this Relationship

Concepciones previas y educación continua en modelación matemática: notando esta relación

Conceptions antérieures et formation continue en modélisation mathématique : un regard sur cette relation

Marcio Virginio da Silva ¹

Secretária de Estado da Educação do Paraná (SEED/PR)

Id orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5811-9002>

Tiago Emanuel Klüber ²

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste)

Id orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0971-6016>

Resumo

Este artigo decorre da hermenêutica que efetuamos do revelado nas categorias que emergiram da dissertação do primeiro autor sob orientação do segundo. Naquele momento, nossa interpretação se dirigiu a como as concepções prévias de um grupo de professores operaram quando se encontraram com a formação em Modelagem Matemática segundo suas concepções sobre distintos núcleos de ideia. Neste momento, fizemos um caminho inverso, direcionamos nosso olhar para os distintos modos que essas concepções operaram e apontamos os aspectos desses núcleos de ideia que convergiram para este modo de operar, em outras palavras, realizamos uma meta-análise das categorias emergentes na dissertação a partir da qual a categorizamos em dois grandes núcleos. Nesse sentido, efetuamos uma pesquisa qualitativa sob um enfoque fenomenológico conduzida pela interrogação: *O que se mostra das concepções prévias dos professores para sua formação continuada em Modelagem Matemática?* O ato interpretativo nos conduz dizer que as concepções prévias dos professores apontam um

¹ vsmarcio1985@hotmail.com

² tiagokluber@gmail.com

caminho a seguir, de modo que as formações continuadas em Modelagem Matemática alcancem seus objetivos, ou seja, a adoção da Modelagem Matemática pelos professores da Educação Básica.

Palavras-chave: Modelagem matemática, Concepções prévias, Formação continuada.

Abstract

This article stems from the hermeneutics we carry out of what is revealed in the categories that emerged from the first author's dissertation under the guidance of the second. At that moment, our interpretation addressed how the previous conceptions of a group of teachers operated when they met with the training in Mathematical Modeling according to their notions about different nuclei of ideas. At this moment, we took an inverse path, noticed the different ways those conceptions operated and pointed out the aspects of these nuclei of ideas that converged to this way of operating, in other words, we carried out a meta-analysis of the emerging categories in the dissertation, from which we categorized it into two major nuclei. In this sense, we carried out qualitative research under a phenomenological approach conducted by the question: What is shown of the teachers' previous notions for their continuing education in Mathematical Modeling? The interpretative act leads us to say that the teachers' previous conceptions point a way forward so that the continuing education in Mathematical Modeling achieves its objectives, i.e., the adoption of Mathematical Modeling by basic education teachers.

Keywords: Mathematical modeling, Previous conceptions, Continuing education.

Resumen

Este artículo parte de la hermenéutica que realizamos de lo revelado en las categorías que surgieron de la disertación del primer autor bajo la guía del segundo. En ese momento, nuestra interpretación abordó cómo operaron las concepciones previas de un grupo de docentes al encontrarse con la formación en Modelación Matemática según sus nociones sobre distintos

núcleos de ideas. En ese momento, tomamos un camino inverso, notamos las diferentes formas en que operaban esas concepciones y señalamos los aspectos de estos núcleos de ideas que convergían a esta forma de operar, es decir, hicimos un metaanálisis de las categorías emergentes. en la disertación, a partir de la cual la categorizamos en dos grandes núcleos. En este sentido, realizamos una investigación cualitativa, bajo un enfoque fenomenológico, conducida por la pregunta: ¿Qué se muestra de las nociones previas de los docentes para su formación continua en Modelación Matemática? El acto interpretativo nos lleva a decir que las concepciones previas de los docentes señalan un camino a seguir para que la formación continua en Modelación Matemática logre sus objetivos, es decir, la adopción de la Modelación Matemática por los docentes de educación básica.

Palabras clave: Modelado matemático, Concepciones previas, Educación continua.

Résumé

Cet article est issu de l'herméneutique, que nous avons réalisée, de ce qui a été révélé dans les catégories qui ont émergé de la thèse du premier auteur sous la direction du second. À ce moment-là, notre interprétation était dirigée vers les manières dont les conceptions antérieures d'un groupe d'enseignants opéraient lorsqu'ils rencontraient la formation en modélisation mathématique selon leurs conceptions sur des noyaux d'idées distincts, à ce moment-là, nous faisons un chemin inverse, nous dirigeons notre regard vers les manières distinctes dont ces conceptions opéraient et nous soulignons les aspects de ces noyaux d'idées qui convergeaient vers cette manière d'opérer, en d'autres termes, nous avons fait une méta-analyse des catégories émergentes dans la dissertation à partir de laquelle nous l'avons catégorisée en deux grands noyaux. Dans ce sens, nous avons effectué une recherche qualitative sous une approche phénoménologique menée par la question : Qu'est-ce qui ressort des conceptions précédentes des enseignants pour leur formation continue en modélisation mathématique ? L'acte interprétatif nous amène à dire que les conceptions antérieures des enseignants indiquent une

voie à suivre, afin que la formation continue en modélisation mathématique atteigne ses objectifs, c'est-à-dire l'adoption de la modélisation mathématique par les enseignants de l'éducation de base.

Mots clés : Modélisation mathématique, Conceptions antérieures, Formation continue.

Concepções prévias e Formação Continuada em Modelagem Matemática: um olhar para essa relação

Pensar a Modelagem Matemática na Educação Matemática³ inserida no contexto da Educação Básica é um dos principais focos de pesquisas da área. Entretanto, mesmo perante o avanço da pesquisa em Modelagem Matemática, há na literatura trabalhos que afirmam que a sua implementação e permanência ao nível da Educação Básica, ainda é tímido (Barbosa, 2001; Silva; Kato; Klüber, 2014).

Uma das vias para contribuir com a alteração deste quadro e colaborar para a efetivação da Modelagem Matemática na prática dos professores, é a formação continuada (Barbosa, 2001; Dias, 2005; Bisognin; Ferreira; Bisognin, 2007; Tambarussi, 2015; Klüber, 2017; Klüber, Tambarussi, 2017). Sob essa compreensão, este artigo remete aos resultados alcançados em nossa dissertação de mestrado, vinculada ao programa de pós-graduação em Educação da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste. Além disso, os autores pertencem a um grupo de pesquisa, denominado FOPECIM (Grupo de Pesquisa em Formação de Professores de Ciências e Matemática) constituído nesta IES, tendo seus encontros quinzenais e mantendo como foco de estudos, principalmente: a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, Educação Matemática, formação de professores, fenomenologia e hermenêutica.

No seio deste grupo de pesquisa, estabeleceu-se, mediante a reflexão dos diferentes modos como a Modelagem Matemática tem sido inserida, via formação de professores, na Educação Básica, uma proposta de formação continuada de professores em Modelagem Matemática, configurando-se em um projeto de extensão⁴ aprovado pela universidade e

³ Quando nos referirmos à Modelagem Matemática na Educação Matemática neste texto, para fins de evitar repetições, usaremos apenas a expressão Modelagem Matemática.

⁴ Projeto de extensão: Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática. Aprovado em 28/10/2015 sob o Parecer 087/2015-CCET.

posteriormente sendo investigado por meio de um projeto de pesquisa⁵. Esta proposta de formação foi implantada, no ano de 2015, em quatro municípios do estado do Paraná, sendo eles: Assis Chateaubriand, Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão e Tupãssi. Os grupos se encontram quinzenalmente para efetuarem leituras, prepararem e desenvolverem atividades de Modelagem e refletirem sobre suas práticas, sendo orientados pelas etapas estabelecidas no projeto de formação⁶. O que se mostrou no seio destes grupos de formação continuada tornou-se objeto de distintas pesquisas (Mutti, 2016; Martins, 2016; Cararo, 2017; Silva, 2017). Compreender este contexto se mostra importante para a referida pesquisa, pois, este artigo emerge de nossas interpretações perante o material recolhido durante os doze primeiros encontros do grupo de formação estabelecido no município de Tupãssi-PR entre o período de 13 de abril de 2016 e 21 de setembro de 2016.

Dentre os distintos aspectos pertinentes à pesquisa sobre formação de professores em Modelagem Matemática, um tema que se mostrou relevante, de modo a contribuir para sua adoção pelos professores, são as concepções prévias dos sujeitos participantes da formação. Essas concepções constituem explícita e implicitamente o modo de ver dos professores, operando de algum modo sobre as suas preferências, adesões teóricas e encaminhamentos práticos. Modos esses de operar, os quais “apontam para fatores norteadores de um modelo de Formação em Modelagem Matemática, fatores que se apresentam como inibidores, ou até mesmo obstáculos à inserção da mesma no contexto da formação [...]” (Silva, 2017, p. 127).

Em sentido fenomenológico, a *presença*⁷ para Heidegger, sempre ocupa uma posição prévia e portanto, sempre já dispõe de uma concepção frente ao que se mostra. Nesse sentido,

⁵ Projeto de pesquisa Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática: compreensões e desvelamentos. Aprovado pela CAPES sob o processo de número CAAE 50933215.0.0000.0107

⁶ As referidas etapas são: 1) *Introdução do projeto*, 2) *Inserção no contexto das atividades de Modelagem Matemática a partir da dinâmica interna do grupo*, 3) *Diálogo e prática de Modelagem* com vistas à apropriação de aspectos do estilo de pensamento próprio da Modelagem Matemática, e 4) *Experiências pedagógicas com a Modelagem Matemática* seguidas de reflexões sistemáticas sobre a sua própria ação (Klüber, et al, 2015).

⁷ Presença, conforme apresentado por Heidegger, enquanto tradução do alemão *Dasein*, como “ser-aí”, ou seja, o modo de ser do homem no mundo. (Hermann, 2002)

quando institucionalmente é proposta alguma formação pedagógica ou qualquer outra, a presença (ser-ai) a compreende em seu horizonte. Esse horizonte é constituído por todos os pré-conceitos, não em sentido pejorativo, mas tudo aquilo que o coloca nesta posição, frente ao que se mostra. Segundo Hermann (2002), é na fusão de horizontes do intérprete com a tradição que se revela num texto, numa fala ou na técnica que a aprendizagem acontece. Essa fusão de horizontes é constituída pelo emaranhado das concepções prévias.

Com isso em conta, mediante o processo de ampla reflexão, consideramos relevante, interrogar as **concepções prévias dos professores para sua formação continuada em Modelagem Matemática**. Este interrogado solicita esclarecimentos à luz de sua constituição, assim, necessitamos dialogar sobre a postura metodológica assumida, sobre formação continuada em Modelagem Matemática e sobre aquilo que entendemos por concepções prévias para que então possamos avançar em direção às interpretações.

Sobre os aspectos metodológicos

A postura metodológica assumida é a qualitativa segundo uma atitude fenomenológica. Ao assumirmos esta postura de pesquisa, inicialmente direcionamos nosso olhar para nosso fenômeno⁸ de pesquisa: concepção prévia de professores e formação continuada em Modelagem Matemática, sobre o qual podemos interrogar: **o que se mostra das concepções prévias dos professores para sua formação continuada em Modelagem Matemática?** A interrogação diz respeito à objetivação de nosso fenômeno em forma de pergunta dirigida, uma dúvida sobre a qual queremos buscar indícios de como ela se mostra em nossa pesquisa, dando um norte a investigação. Sobre a interrogação, Bicudo (2011, p. 23) afirma tratar-se do ponto crucial da pesquisa, pois, “[...] pesquisar é seguir uma interrogação em diferentes perspectivas [...] a interrogação se comporta como se fosse um pano de fundo onde as perguntas do pesquisador encontram seu solo, fazendo sentido”.

⁸ Fenômeno é o que se mostra em um ato de intuição ou de percepção. (Bicudo, 2011, p.30).

Definida a interrogação, o pesquisador se debruça “[...] sobre o texto escrito oriunda da fala (gravada, escrita) e procede mediante leituras atentas, com a intenção de destacar o que de importante, em relação à interrogação está sendo escrito” (Bicudo, 2011, p. 26), ou seja, o pesquisador volta-se para os materiais significativos à pesquisa buscando suspender juízos prévios e ingênuos, restando apenas à essência daquilo que remete a nosso fenômeno e que foi percebido pelo pesquisador, solicitando assim que o pesquisador olhe para o discurso do texto, interpretando-o sob a interrogação. Dessa forma, a meta do pesquisador é “[...] trabalhando com a descrição do fenômeno, buscar a sua essência, a parte mais invariável da experiência” (Sadala, 2004, p. 02) compreender o fenômeno que é dado.

Naquilo que concerne aos “resultados”, na pesquisa fenomenológica não chegamos a uma verdade definitiva, uma vez que verdade é tomada como manifestação, *aletheia*, portanto, trazemos à luz indicações de como o fenômeno se mostra nas convergências de sentido estabelecidas pelas unidades de significado, a luz de seus invariantes, que refere-se

[...] a experiência de perceber-se uma coisa. Perceber uma coisa é vê-la, tocá-la, cheirá-la, ouvi-la; enfim, senti-la de diferentes maneiras e de acordo com as possibilidades dos sentidos. Em cada percepção, mostram-se aspectos diferentes do percebido [...] É certo que, para a fenomenologia, a coisa percebida se exhibe de múltiplas maneiras. Mas isso não significa que ela se perde na multiplicidade das percepções. De acordo com Husserl, há sempre uma unidade que permeia as múltiplas maneiras em que a percepção da coisa se dá [...] (Bicudo; Cappelletti, 1999, p. 26-27).

Assim, invariantes referem-se à essência percebida nas múltiplas formas de o fenômeno se manifestar, os quais constituem as categorias, e neste sentido, Bicudo (2011, p. 20) destaca que na pesquisa fenomenológica “[...] não se obtêm verdades lógicas sobre o investigado, mas indicações de seus modos de ser e de se mostrar”.

Nessa postura de pesquisa, não trabalhamos com categorias *a priori*, mas olhamos para aquilo que se mostra convergente a nosso fenômeno, estabelecendo categorias, e às interpretando, conforme é explicitado por Bicudo (2012)

[...] Nesta perspectiva não se assume uma definição prévia do que será observado na percepção, mas fica-se atento ao que se mostra. [...] É nesse aspecto que a descrição é básica para essa perspectiva de pesquisa. Uma vez expressado e comunicado, o percebido já não é do sujeito, mas está apresentado (dado) à comunidade, solicitando, então, procedimentos de análise e interpretação (Bicudo, 2012, pp. 18).

Ainda buscando uma compreensão, para o movimento de categorização na pesquisa fenomenológica, explicitamos que olhar para o fenômeno sem categorias prévias não significa dizer que o investigador seja neutro, mas conforme explica Bicudo (1999)

A Fenomenologia não diz que ele deve partir de um ponto zero, em que faria de conta nada saber sobre o investigado. Isso seria negar a própria fenomenologia e seu modo de ver o mundo-vida que é o solo histórico onde nos locomovemos. O pesquisador se locomove, sim, em um solo-histórico constituído durante seu tempo vivido (Bicudo, 1999, pp. 41).

Ainda em uma visão fenomenológica, admitindo que o fenômeno se mostra por meio da linguagem, avança-se sobre a sua compreensão efetuando hermenêutica, a qual proporciona que busquemos diante o lido nos textos, as unidades de significado que remetem a nossa interrogação, estabelecendo posteriormente nossas categorias e nos conduzindo a uma interpretação⁹ esclarecedora destas categorias.

A hermenêutica, de acordo com Bicudo (2003, p. 63) “[...] é um campo de estudo que se dirige a compreender o fenômeno linguagem”, a interpretar o texto, considerando seu contexto e as experiências vividas por aquele que o interpreta a luz do encontro entre vivência e tradição. Considerando a hermenêutica como um modo de produzir conhecimento e via linguagem chegar a conhecer seu sentido, para então analisarmos e interpretarmos o discurso e a linguagem dos dados de nossa pesquisa, é que a assumimos para além de um ferramental metodológico, pois:

[...] a hermenêutica não é uma metodologia das ciências humanas, mas uma tentativa de compreender o que são verdadeiramente as ciências humanas para além de sua

⁹ Interpretação hermenêutica é fundada (preenche-se de sentido) na experiência vivida por aquele que interpreta sua própria experiência (Bicudo, 2003, p.65).

autoconsciência metodológica, e o que as liga a totalidade da nossa experiência de mundo (Hermann, 2002, p.27).

Assumindo esses aspectos na postura investigativa fenomenológica com enxerto hermenêutico, olhamos para os relatos dos formandos-formadores, com o auxílio do *software* Atlas t.i, que facilita o processo de categorização, do ponto de vista do trabalho exaustivo realizado pelo pesquisador, visando o retorno constante às unidades destacadas, bem como no processo de categorização. (Klüber, 2014). Em nossa investigação, contamos com sete colaboradores, sendo cinco professores formandos, um professor formador, e, o professor coordenador da formação. Os dados foram produzidos por meio de gravação em áudio dos encontros de formação, seguido por sua transcrição, o qual aconteceu no período de 13/04/2016 à 21/09/2016. Das transcrições, passamos à leitura atenta dos depoimentos, constituindo unidades de significado das falas que remetem a nossa interrogação de pesquisa. Essas unidades convergiram para duas grandes categorias, as quais apresentamos na sequência, na tabela 1, acompanhadas por sua descrição e código.

Tabela 1

As categorias

Código	Categoria	Descrição
C1	Sobre as concepções que se mostram como abertura para a formação continuada em Modelagem Matemática	Esta categoria engloba as concepções prévias dos professores que se mostraram, de forma mais ampla, como uma abertura para o acolhimento de propostas formativas em Modelagem Matemática desenvolvidas na escola.
C2	Sobre as concepções que se mostram como obstáculos para a formação continuada em Modelagem Matemática	Esta categoria engloba as concepções prévias dos professores que se mostraram como obstáculos para a implantação de propostas formativas em Modelagem Matemática.

Expostas considerações sobre os aspectos metodológicos da pesquisa, passamos, na sequência, aos dois aspectos que compõem o nosso fenômeno de pesquisa, a Modelagem Matemática e a formação continuada em Modelagem Matemática.

Sobre a formação continuada em Modelagem Matemática

Há na literatura, perante o avanço da tendência Modelagem Matemática, trabalhos que abordaram, entre outros aspectos, os obstáculos e as tensões em seu desenvolvimento (Oliveira, 2010), as concepções dos professores (Barbosa, 2001; Silva, 2017) a insegurança dos professores (Ceolim & Caldeira, 2015) as potencialidades de uma atividade de Modelagem Matemática e a formação de professores em Modelagem Matemática (Barbosa, 2001; Dias, 2005; Bisognin, Ferreira & Bisognin, 2007; Malheiros, 2008; Oliveira, 2010; Tambarussi, 2015, Carraro, 2017, Klüber, 2017, Silva, 2017).

Referindo-nos especificamente ao aspecto formação de professores em Modelagem Matemática, a partir de 2001, momento no qual Barbosa (2001) afirmou serem poucos os estudos que abordavam a formação continuada em Modelagem em nosso país, as pesquisas se debruçaram sobre este assunto, emergindo, conforme apresentado, distintas pesquisas sobre o tema, com resultados significativos para a área. A esses resultados é que gostaríamos de direcionar nossa atenção.

Dialogar sobre a formação de professores em Modelagem se mostra importante, pois segundo Barbosa (2001, p. 03) “[...] a formação de professores se apresenta como uma das questões prioritárias, se não a mais importante, no âmbito da proposta de Modelagem no ensino”.

Do texto de Barbosa (2001) vemos, ainda, que para ocorrer à disseminação da Modelagem no âmbito da Educação Básica, não basta que os professores tenham uma experiência efêmera com esta tendência, é necessário que compreendam os diferentes aspectos educacionais que a envolve. Dessa forma, o autor apresenta que a formação em Modelagem

deve ocorrer segundo duas frentes: “a Modelagem propriamente dita e o conhecimento prático decorrente de sua abordagem” (Barbosa, 2001, p. 14). Os resultados alcançados por este autor nos conduzem à compreensão que a formação em Modelagem Matemática precisa passar pela prática decorrente de atividades de Modelagem, de modo a adquirir o conhecimento prático citado e sua relação com questões didáticas, curriculares e cognitivas da Modelagem.

Tambarussi (2015) investigou o momento posterior à participação de professores em um programa de formação continuada e aponta diversas fragilidades referentes à proposta de formação adotada, entre eles a autora esclareceu que “[...] o programa não tem se constituído em um lócus de formação que possa contribuir para a formação do professor em sala de aula, nas suas dificuldades em implementar novas metodologias, novas perspectivas educacionais” (Tambarussi, 2015, p. 160). O que nos leva a refletir se os modelos de formação adotados para o trabalho com a Modelagem Matemática têm cumprido seu papel de disseminá-la entre os professores de modo que estes a adotem em sua prática, assim sendo necessário repensar a própria formação em consonância com seus objetivos.

Outros pontos se mostraram relevantes na pesquisa de Tambarussi (2015), os quais suscitam a reflexão sobre a formação em Modelagem, dentre os quais destacamos: a formação e interesse dos professores formadores, caso o interesse e formação destes professores formadores volte-se para ensino superior, este deixará, em alguma medida, a formação distante da proposta de Modelagem Matemática voltada para a Educação Básica; Os professores pesquisados não aderiram à Modelagem em sua prática docente, mostrando que de fato não houve uma formação em Modelagem, mas apenas o desenvolvimento de um trabalho obrigatório com vistas à conclusão de um curso de formação, centrando-se no falar sobre.

Diversas outras pesquisas apresentam resultados importantes para a área, Klüber (2017), por exemplo, diz da importância em constituir coletivos de pensamento sobre a Modelagem Matemática na Educação Matemática e defende a busca de uma formação como

um processo independente, no sentido *stricto*, da pesquisa. Sobre esse tipo de formação, em Carraro (2017) e Carraro e Klüber (2017) os autores investigaram o sentido que os professores atribuem a formação continuada em Modelagem Matemática, sendo que a pesquisa apresenta indícios que apontam para “[...] aspectos relevantes ao que concerne a estrutura e modelo de formação, as relações afetivas, profissionais e formativas na formação continuada, ao conhecimento matemático do professor e à Modelagem Matemática” (Carraro, 2017, p.09). Fazendo com que os envolvidos sintam segurança em participar de um grupo, fortalecendo um pensamento coletivo sobre a Modelagem Matemática, e, a partir de distintos fatores, favorecendo o desenvolvimento de atividades formativas em Modelagem Matemática (Carraro & Klüber, 2017).

Outro aspecto pertinente para a formação em Modelagem concerne às concepções dos professores, as quais funcionam “[...] como lentes pelas quais o sujeito dá significado a suas experiências” (Barbosa, 2001, p. 07). Sua importância, segundo o mesmo autor, deve-se ao fato de que os professores implementam novas propostas a luz de seus conhecimentos e concepções. Considerando a importância desse aspecto para a formação em Modelagem Matemática é que interrogamos em nossa dissertação, a qual se apresenta como solo deste artigo, **de que modos às concepções prévias dos professores operam em sua formação continuada em Modelagem Matemática?** Após expormos, brevemente nossa compreensão por concepções prévias, o que faremos na sequência, nos ateremos à interpretação das categorias constituídas, as quais tiveram como material significativo os depoimentos dos participantes da formação continuada em Modelagem, mencionada na introdução.

Sobre nosso entendimento por concepções prévias

Neste momento, apresentaremos um respigar fenomenológico sobre diferentes compreensões sobre concepções prévias. Para buscar este entendimento, recorreremos à literatura e assim, apresentamos na visão de distintos autores suas acepções sobre o tema, sem

assumi-las, mas compreendendo que compõem o fenômeno investigado em seus distintos modos de se mostrar.

Florentino (2004) afirma que as concepções prévias são conhecimentos advindos da primeira leitura que os indivíduos fazem do mundo, buscando solucionar os problemas cotidianos. Dessa forma, um dos modos de ver as concepções prévias é como o conhecimento que o indivíduo tem do mundo a partir de seu contato com ele. Bachelard (1996) também apresenta seu entendimento sobre concepções prévias quando ao reportar-se aos obstáculos epistemológicos¹⁰ apresenta a “experiência primeira”, a qual diz respeito a aceitação de uma teoria pela observação empírica inicial, sem testar, experimentar o observado, para Bachelard, (1996, p. 23) “[...] não se trata, de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana”. Em Barbosa (2001, 2002) temos considerações entre a relação existente entre as concepções prévias e a Modelagem Matemática, no qual, ao realizar sua investigação, percebeu como as experiências prévias dos professores interferem na adoção da Modelagem Matemática. As concepções prévias se assentam no conhecimento apresentado por Bicudo (2004), e por ela denominado “[...] conhecimento antepredicativo, ou pré-predicativo, ou pré-reflexivo ou ante-reflexivo [...]” (p.79) referindo-se as “[...] análises efetuadas apenas em um nível lógico, compondo e decompondo elementos” (p. 81). Dito de outro modo, esta compreensão se dá em um movimento não intelectual durante nossa vivência, a partir da forma como estamos dispostos no mundo, seja ele social ou historicamente, se dirigindo à formação do que somos a partir de nosso estar-no-mundo. O conhecimento advindo deste primeiro contato com o mundo é importante para a formação da presença, entretanto, se faz importante o movimento

¹⁰ Os obstáculos epistemológicos são definidos por Bachelard (1996) como as oposições e resistências do pensamento ao conhecimento científico que se perpetuam como causadores de estagnação e até de regressão da ciência. Há vários tipos de obstáculos, como o da experiência primeira, o obstáculo verbal, do conhecimento unitário entre outros.

de refletir sobre isto que se mostrou a mim em um primeiro momento, contrapondo-o com o que for refletido posteriormente.

Em suma, o ser humano possui concepções prévias que o fazem tomar decisões, rejeitar ou aceitar determinados modos de fazer, preferir uma música a outra, ou ainda, engajar-se em processos de formação. Nesse sentido, pensando a formação de professores em Modelagem Matemática, é importante compreendermos que os professores não alteram suas concepções instantaneamente, entretanto, como afirma Barbosa (2001) essa mudança é possível no decorrer do tempo¹¹ sob a influência do contexto escolar. Nesse sentido, este estudo se mostra importante em nossa pesquisa, pois, consideramos que as concepções que temos advêm de nossas experiências, de nossa experiência vivida, bem como nossas experiências são consideradas por nossas concepções, formando, assim, uma relação dialética entre elas contribuindo para a formação daquilo que somos.

Portanto, em nossa pesquisa, buscamos descrever o que se mostra das concepções prévias dos professores para a sua formação continuada em Modelagem Matemática, pois, assumimos que expondo essas compreensões, torna-se possível repensar a própria formação em Modelagem Matemática a partir do próprio professor.

Das interpretações

Neste momento, a partir da hermenêutica das categorias que se mostraram em nossa pesquisa, apresentamos nossa interpretação. No primeiro parágrafo de cada categoria, faremos a descrição dos aspectos que a compõem e, nos parágrafos subsequentes, empreenderemos as interpretações.

¹¹ A concepção de tempo, aqui apresentada, não se funda naquele pautado na separação sujeito-mundo, ou na característica linear atribuída pela física. Mas, numa perspectiva inerente ao homem, numa perspectiva incomensurável, na qual, a influência do contexto escolar, não diz respeito ao tempo do “relógio”, mas, ao tempo de vivência entre os sujeitos e o contexto necessário para que cada um, ao seu tempo, mude. Ver (Heidegger, 2001).

A categoria C1, **“Sobre as concepções que se mostram como abertura para a formação continuada em Modelagem Matemática”** foi estabelecida a partir de 22 unidades de significados, as quais expressam aspectos relativos às concepções prévias dos professores que apresentam possíveis aberturas para um modo de inserir a Modelagem Matemática em uma proposta formativa. Essas unidades de significado, as quais dizem sobre as concepções prévias dos professores, foram organizadas em três aspectos que nos mostram **sobre as concepções que envolvem os professores, sobre as concepções que envolvem a formação e sobre as concepções que envolvem a atividade de Modelagem Matemática.**

O primeiro aspecto observado, o qual remete às **concepções que envolvem os professores**, mostrou que eles, apesar de estarem imersos em um modelo de ensino que converge para aquele que é reconhecido como ensino tradicional, apresentam concepções que os direcionam a uma mudança em sua prática, percebendo a importância de inovar, de buscar novas perspectivas metodológicas que aproximem os alunos do conhecimento científico a partir de sua relação com o social, com a prática.

Estas concepções se apresentam como uma abertura à formação em Modelagem Matemática, uma vez que ela possui características que convergem com os anseios dos professores. Observamos, também, que a formação em Modelagem deve considerar o estilo particular dos professores, sua forma de conduzir uma aula, de mediar às atividades, assim, auxiliando-os a adaptarem as metodologias a suas características particulares de modo a sentirem-se confortáveis para trabalharem, para desenvolverem atividades diferentes em suas aulas.

Outra concepção emergente, diz que os professores precisam conhecer seus alunos, suas dificuldades, o contexto social o qual estão inseridos, o fator ambiental o qual estão expostos, pois, desse modo poderá propor atividades de Modelagem que venham ao encontro das

dificuldades dos educandos, buscando superá-las e buscando, também, envolve-los com o processo de ensino e aprendizagem valorizando suas produções.

Assim, na formação em Modelagem Matemática, podemos interpretar que essa concepção nos diz que devemos promover momentos de reflexão sobre os estudantes, buscando compreendê-los em seus distintos aspectos e dessa forma se mostrando como aliada a implantação da formação continuada em Modelagem, pois, segundo os registros que se tem na literatura, a Modelagem dá voz aos estudantes, conforme expressa Veleda (2015, p. 09) “[...] ao deixar que a escolha do tema/problema a ser investigado fosse feita pelos estudantes, o professor deu voz e vez aos estudantes”.

O próximo aspecto, diz **sobre as concepções que envolvem a formação**, mais precisamente, sobre as características que constituem uma formação de modo a alcançar seus objetivos frente aos professores e aquilo que deve ser contemplado e proporcionado pela formação. Neste sentido, vemos que há concepções que podem mostrar uma abertura ao acolhimento de propostas formativas que envolvem a Modelagem Matemática. Dentre as concepções que emergiram na pesquisa, mencionamos que a “formação deve levar a Modelagem Matemática ao contexto dos professores” (U:15)¹², deve “proporcionar o debate e a reflexão” (U:6), a “formação ocorrendo na escola e em horário de hora atividade proporciona a adesão dos professores” (U:3) e as unidades também expressam que “os professores precisam vislumbrar a relação existente entre formação e ensino” (U:5).

Diante das concepções que se mostraram, observamos que a formação continuada sendo ofertada na escola, age como uma mola propulsora, termo utilizado por Mutti (2016), para a inserção dos professores, mesmo que não garanta sua continuidade na proposta e seu convencimento sobre a Modelagem, o que ocorrerá de acordo com as características da

¹² Termo utilizado para representar as unidades de significados, neste caso, apresentamos a decima quinta unidade de significado destacada a partir da análise hermenêutica efetuada.

formação continuada perante suas expectativas. O aspecto debatido é particularmente importante, tratando-se de uma inovação pedagógica¹³ como a Modelagem Matemática, considerando que ela se contrapõe ao paradigma escolar vigente. O fato de a formação ocorrer na escola rompe, ou ao menos minimiza, com uma tensão inicial à inserção da Modelagem em sala de aula (Oliveira, 2010), considerando a familiaridade dos professores com o próprio ambiente de trabalho, sentindo-se, de certo modo, protegidos.

A formação continuada acontecendo na escola, de forma contínua, com um grupo pequeno de professores, favorece o debate, a reflexão, enfim, a participação ativa dos docentes no seio do grupo. Este aspecto participativo, opera na formação continuada como um agente facilitador para a inserção de propostas de formação continuada em Modelagem Matemática que apresentem estas características, por ir ao encontro aos interesses dos docentes que compartilham destas concepções. Este aspecto é corroborado por Barbosa (2001, p. 08) o qual afirma que os “[...] professores devem ser incentivados a recapturarem suas experiências, pensarem, meditar, ponderarem e avaliarem sobre elas, ou seja, a refletirem [...]”, a reflexão sobre a Modelagem Matemática proporcionada pela formação possibilitará ao professor gerar conhecimentos que subsidiem sua prática pedagógica.

O aspecto seguinte trata das **concepções dos professores sobre a Modelagem Matemática** que demonstram abertura à formação em Modelagem Matemática. Os dados da pesquisa revelaram que no contexto da formação continuada é necessário destacar e levar ao professor as mudanças proporcionadas pela Modelagem Matemática, que ela se apresenta como uma saída para o método tradicional, com características que envolvem os alunos, como por exemplo, o fato de dialogar com outras áreas, de desenvolver atividades em grupo, e de promover a aprendizagem para além do previsto.

¹³ Assumimos o termo inovação pedagógica como aquilo caracterizado por romper com a forma tradicional de ensinar e aprender, aquilo que considera a sala de aula como um “[...] espaço de pesquisa, como espaço de construção de conhecimento interdisciplinar, como espaço de desenvolvimento de aprendizagem” (Masetto, 2011, p. 597).

Ver a Modelagem Matemática como uma saída para o ensino tradicional é afirmar que esse método ainda permanece fortemente arraigado na prática docente, e nesse sentido, a Modelagem Matemática se apresenta como uma alternativa pedagógico-metodológica ou uma estratégia, ou seja, como “[...] algo diferente daquilo que está posto como normal ou devidamente estabelecido num determinado contexto a que se refere [...]” (Klüber & Caldeira, 2015, p. 317) contribuindo para que assim caminhemos frente à superação daquilo que está posto como dominante no contexto escolar, a saber, o método tradicional, e dessa forma a Modelagem Matemática tenha um espaço mais rotineiro que esporádico no ensino da Matemática.

Referente ao trabalho em grupo, há na literatura trabalhos que expressaram essa característica como positiva nas atividades de Modelagem Burak (2004); Silva (2015), dizendo que sua importância se justifica por proporcionar “[...] o desenvolvimento de um espírito colaborativo em oposição ao individualismo e favorecendo a troca de experiências entre os alunos” (Silva, 2015, p.10).

Este aspecto, ou seja, aquele que tange sobre as concepções dos professores sobre a Modelagem Matemática que demonstram abertura para a sua formação continuada, age como motivador à inserção da Modelagem Matemática na Educação Básica via formação continuada, pois, ao compreender a importância da Modelagem, e vislumbrar as características positivas da atividade de Modelagem, os professores demonstram abertura ao trabalho com esta tendência.

A categoria C2, **“Sobre as concepções que se mostram como obstáculos para a formação continuada em Modelagem Matemática”** foi estabelecida a partir de 19 unidades de significado, as quais expressam aspectos relativos às concepções prévias dos professores que apresentam possíveis obstáculos para a inserção da Modelagem Matemática em propostas formativas. Essas unidades de significado, as quais dizem sobre as concepções prévias dos professores, foram organizadas em três aspectos que nos mostram **sobre os obstáculos que**

envolvem os alunos, sobre os obstáculos que envolvem a atividade de Modelagem Matemática e sobre os obstáculos que envolvem os professores.

O primeiro aspecto observado, o qual remete aos **obstáculos que envolvem os alunos**, indicam que características próprias dos alunos, de sua relação familiar e com os professores se mostram como obstáculos para a formação continuada dos professores em Modelagem Matemática. Uma destas características, que se mostram como obstáculos, refere-se a aspectos que, segundo as unidades destacadas, faltam aos alunos, assim, envolvendo a atenção, a concentração e o compromisso. Sobre a atenção e a concentração, cabe analisarmos o despreparo histórico e acadêmico de muitos professores para atuarem com alunos com dificuldades de aprendizagem, sem, no entanto, culpabilizá-los, mas enfatizando a necessidade do auxílio de distintos profissionais especializados, os quais teriam como função auxiliar os docentes perante sua ação com esse público. A falta de compromisso dos alunos é uma dificuldade que impera no contexto escolar, e age como impeditivo quanto ao uso de qualquer metodologia que necessite que o aluno se debruce sobre a atividade, buscando solucioná-la.

Outra característica emergente sobre os alunos, refere-se à indisciplina, Antunes (2013) afirma que o sentido etimológico de indisciplina expressa desobediência, confusão ou negação de ordem, podendo ser entendido, em termos educacionais, como a quebra de regras implicitamente estabelecidas para o desenvolvimento da aula, sendo ocasionada tanto por alunos, quanto pelos professores. Com esta conceitualização, há a necessidade do estabelecimento de acordos entre os agentes envolvidos (alunos e professores), no qual a quebra desse acordo por uma das partes implicaria em indisciplina, podendo ser cometido por qualquer dos envolvidos.

Nesse caso, a indisciplina, na formação continuada de professores em Modelagem Matemática, pode atuar enquadrando a atividade de Modelagem em um sistema de acordos firmados entre professor e alunos. Assim, em escolas aonde prevalece o “ensino a partir do

silêncio e da exposição de conteúdo” a atividade de Modelagem Matemática perderá sua essência, sendo, caso seja ela desenvolvida, adaptada ao modelo tradicional (caso isso seja possível). Outro modo é aceitar a ruptura trazida pela Modelagem, no contexto da formação continuada e operar como uma “mola propulsora” para a superação dessa visão atual de indisciplina e para a promoção de novos acordos, rompendo com os padrões que são entraves na escola. Entender o aluno por estas características pode mostrar que este aspecto se apresenta como impeditivo para o desenvolvimento de atividades que envolvem a pesquisa, o debate, a ação coletiva e o envolvimento dos alunos, como é o caso da Modelagem. Sendo assim, emergindo como uma barreira para a formação continuada em Modelagem Matemática. Entretanto, precisamos vislumbrar que a atividade de Modelagem Matemática pode ensejar condições para a superação das características expostas, porém, deve estar atrelada a concepções de formação de professores condizentes ao paradigma em que a própria Modelagem se assenta, culminando na superação de um obstáculo.

Outra característica emergente sobre os alunos, o qual possui influência no desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática, e assim, em sua formação continuada, é o elevado número de alunos por turma. Este aspecto, segundo investigado, impossibilita, ou ao menos dificulta a realização de atividades em grupo. Sem dúvida um número elevado de alunos prejudica o andamento da aula, de qualquer aula. Entretanto, ao contrário do que se pensa, ao formar grupos, para trabalhar com Modelagem, o gerenciamento coletivo da sala de aula, do ponto de vista da aprendizagem, poderá ser favorecido, no sentido de ser mais logístico o professor coordenar/mediar grupos de alunos ao invés trinta ou quarenta alunos de forma individual.

O segundo aspecto constituinte desta categoria, refere-se aos **obstáculos que envolvem a atividade de Modelagem Matemática**. Este aspecto engloba questões que se voltam para os obstáculos envolvendo a escolha do tema em uma atividade de Modelagem Matemática, o

tempo considerado para a conclusão da atividade e o surgimento de conteúdos os quais não são previstos para a turma.

Sobre a escolha do tema, há na literatura em Modelagem Matemática, perspectivas que apontam para distintos posicionamentos do professor frente à escolha do tema a ser desenvolvido a atividade (Almeida, Silva & Vertuan, 2012; Barbosa, 2001; Bassanezi, 2004; Biembengut & Hein, 2005; Burak, 1987, 1992, 2004), sendo esta escolha realizada pelo professor ou pelos alunos. Biembengut e Hein (2005) consideram haver vantagens e desvantagens na escolha do tema pelos alunos. Uma das vantagens encontra-se no envolvimento do aluno com a atividade no qual ele se sentirá participante do processo, em contrapartida, há a desvantagem de poder emergir um tema que não atenda ao programa estabelecido no planejamento do professor ou o tema ser complexo, exigindo do professor um preparo adequado para lidar com o desenvolvimento da atividade. Essa visão não é consensual entre os autores supracitados, portanto, há mais variáveis que precisam ser levadas em conta.

A opção dos professores sobre o modo como ocorrerá a escolha do tema, dependerá de fatores próprios do docente ou por fatores externos que estruturam toda a dinâmica escolar, sendo apresentados como possíveis propulsores: o fato de que com o tema previamente escolhido, o professor consegue direcionar o conteúdo alinhando a seu plano de trabalho; evita o constrangimento quanto à falta de conhecimento sobre o tema emergente; previne uma das preocupações dos professores frente à atividade de Modelagem, o encontro com o desconhecido, ou seja, a falta de material pré-elaborado para conduzir a aula; e esta maneira de encaminhar a atividade aproxima-se da relação método/conteúdo programático vigente o qual os professores estão adaptados.

As considerações apresentadas sobre o tema mostram que a atividade de Modelagem Matemática força o professor a mover-se em direção a mudança de sua prática, saindo de um estado estacionário, de uma zona de conforto e seguindo frente ao desconhecido. Dessa forma,

essas concepções podem se mostrar no contexto da formação como recontextualizadora, adaptando a atividade de Modelagem à estrutura escolar vigente, pois os professores, mesmo dispostos à mudança, tendem a buscar aquilo que lhes é familiar, que lhes permitam permanecer em sua zona de conforto, assim, diante uma metodologia alternativa, no sentido que discutimos acima, tentam adaptá-la a estrutura vigente. Destaca-se que essa não é uma crítica ao professor, mas um aspecto a ser reconhecimento e enfrentado no âmbito da formação. O horizonte de compreensão dos professores pode encontrar resistência ao se deparar com o horizonte possível de ser alcançado com modelagem e é isso que deve ser tematizado.

Referente ao tempo considerado para conclusão da atividade, a literatura em Modelagem Matemática apresenta que “[...] preparar/planejar atividades com Modelagem exige um tempo maior, se comparando com a forma que geralmente são abordados os conteúdos de matemática contemplados nos livros didáticos ou apostilas adotadas pelas escolas” (Ceolim & Caldeira, 2015, p. 10) conduzindo o professor, mediante adoção desta tendência, a reestruturar seu planejamento de modo a conciliar metodologia/cronograma/rol de conteúdo. Essa concepção se mostra na formação continuada em Modelagem Matemática como reguladora do tipo de tarefa ou atividade a ser desenvolvida pelos professores, além de influenciar na concepção de Modelagem Matemática a ser assumida por eles favorecendo aquelas que direcionam a um modelo fechado. É dessa perspectiva que defendemos que as formações continuadas em Modelagem devem contemplar diferentes concepções e perspectivas de Modelagem Matemática, dando escolha aos professores, de acordo com o seu perfil, e para que, segundo sua experiência e familiaridade possam transitar entre diferentes modos de desenvolver Modelagem em sala de aula, tendo-a sem seu horizonte de compreensão.

O terceiro aspecto diz **sobre os obstáculos que envolvem os professores**, mostrando distintas características que os envolvem, dizendo quanto a seus receios em não dominar o tema emergente na atividade, assim, fazendo com que os professores direcionem a atividade a um

tema por ele escolhido. Este aspecto que envolve o domínio do tema encontra-se fortemente influenciado pelo pensamento construído historicamente de que o professor é detentor do conhecimento, o qual deve ter domínio e resposta a todas as questões surgidas em sala de aula, podendo se mostrar para a formação continuada em Modelagem Matemática como inibidor a utilização da Modelagem.

É preciso refletir que mudar a prática não é fácil, envolve enfrentar desafios, e apenas conhecimento da literatura, ainda que seja necessária, provavelmente não proporcionará ao professor condições de trabalho com a Modelagem. Ainda que reconheçamos sua importância na inserção da Modelagem Matemática no âmbito da Educação Básica, mas reconhecemos também que a segurança no trabalho surge com o tempo, com a experiência. Dessa forma, argumentamos que o professor para trabalhar com a Modelagem não necessita ser um profundo conhecedor da teoria, um teórico aplicado, ou um matemático excepcional, necessita refletir sobre sua prática e estar disposto a conhecer e aceitar o novo, de tal modo que em conjunto com os pares, encontre apoio para enfrentar as dificuldades que decorrem do processo de mudança. Conforme apresentado por Klüber & Tambarussi (2018), a atuação e o apoio entre os pares, não são relações disjuntas, mas, apresentam aspectos que entrelaçados, expressam em suas relações a proximidade e cumplicidade entre os pares e o encorajamento para o desenvolvimento de tarefas de Modelagem a partir do apoio emocional e metodológico/pedagógico.

Outra concepção que se apresentou, mostra que os professores preferem metodologias que se aproximam do modelo tradicional de ensino, e a Modelagem sendo justamente uma alternativa pedagógica a este modelo de ensino, conforme apresentam Almeida, Silva e Vertuan, (2012) temos que a formação continuada precisa considerar essa concepção. Esta é uma concepção formatadora, ela age nos mostrando que precisamos partir do que é familiar aos professores, para que paulatinamente caminhemos frente a uma mudança na concepção de

um modelo formatador da dinâmica das aulas. No entanto, mais estudos no campo da psicologia das teorias sobre a mudança dos professores (Garcia, 1999), precisam ser realizadas.

O olhar dos professores frente a sua atuação na formação, a seu posicionamento quanto à produção de conhecimento também se apresentou como uma concepção a ser considerada na formação continuada em Modelagem Matemática. A concepção de que os professores não se assumem como produtores de conhecimento e responsáveis por sua formação emerge ao considerarem fundamental a importância de um agente externo ao seu meio, conduzindo o processo formativo. Esta condição é apresentada por Klüber (2017, p. 08), naquilo que concerne à formação continuada em Modelagem, ao afirmar que “[...] muitos dos professores da Educação Básica manifestam estranhamento quando precisam tornar-se autores do seu processo formativo”. Esta é uma concepção que se apresenta como um obstáculo a ser superado, pois nos mostra que os professores, em sua maioria, possuem dificuldade no desenvolvimento da autonomia quanto àquilo que pretendem se aperfeiçoar e tomar frente, quando necessário, para conduzir a autoformação. Aqui não se trata em desconsiderarmos a necessidade de um agente externo no ato da formação, mas, refletir sobre a não obrigatoriedade da presença deste agente. Em uma formação, o conhecimento adquirido da prática docente, a partir de uma dinâmica de leituras, reflexões, troca de experiências pode abrir caminhos para o desenvolvimento profissional¹⁴ dos professores, assim conduzindo-os a se assumirem como agentes propulsores de sua formação.

As interpretações arroladas sobre as concepções que se mostram como abertura para a formação continuada em Modelagem Matemática e as que se apresentam como obstáculos para tal, nos permitem apresentar as considerações finais deste, abrindo outros aspectos relevantes ao tema.

¹⁴ Assumimos o termo desenvolvimento profissional de professores em consonância com a definição apresentada por García (1999) o qual a apresenta como a continuidade da formação dos professores, e diz que “[...] o desenvolvimento do professor não ocorre no vazio, mas inserido num contexto mais vasto de desenvolvimento organizacional e curricular” (p. 139).

Considerações finais

Revisitando aquilo que se apresentou a nós quando nós voltamos para nossa dissertação com outro olhar, direcionados pela interrogação: **O que se mostra das concepções prévias dos professores para sua formação continuada em Modelagem Matemática?** Podemos observar que as concepções se mostraram reveladoras e se apresentaram como obstáculos a implementação de formações continuadas em Modelagem Matemática, englobando aspectos que remetem as características dos alunos, dos professores e da própria atividade de Modelagem Matemática. Estes aspectos, apresentam os receios dos professores em função de distintos fatores, como a indisciplina dos alunos, a insegurança ao lidar com a Modelagem Matemática e a alteração na dinâmica da aula conduzida pela Modelagem, no qual o aluno se torna um agente dinamizador da aula, assim o professor perdendo o controle rígido dessa dinâmica que possuía. Sobre os aspectos condizentes aos alunos, estas precisam ser levadas em conta na formação em Modelagem. O modo como os professores veem os seus alunos, sendo este modo imanente à profissão do professor, o qual, de acordo com as expectativas e crenças do professor, poderá favorecer ou não, sua inserção e seu modo de se mostrar perante a formação.

Apegar-se a esses obstáculos conduz o docente a reproduzir constantemente um mesmo modelo de aula, não avançando em direção ao aperfeiçoamento profissional, pois, melhorar profissionalmente requer enfrentar desafios, conhecer novas teorias metodológicas e estar dispostos a implementá-las. Permanecer em sua zona de conforto evita que o professor trabalhe não só com a Modelagem Matemática, mas com qualquer metodologia que o conduza em direção ao desconhecido.

Conhecer os obstáculos apresentados auxilia os formadores a conduzirem suas propostas de formação, trabalhando para supera-los, e dessa forma tendo como agente facilitador aquilo que se mostrou na categoria que diz sobre uma abertura para a formação em

Modelagem Matemática, mostrando que os professores possuem características próprias que precisam ser respeitadas, que a Modelagem possui aspectos relevantes do ponto de vista dos docentes, e principalmente, apresentando aquilo que os professores esperam de uma formação de modo a suprir seus anseios.

Ao olhar para a integração daquilo que se apresentou, podemos inferir que as concepções prévias dos professores mostram um caminho a seguir, um norte, para os formadores, de modo que suas propostas de formação continuada alcancem seus objetivos, seja ela, a adoção da Modelagem Matemática pelos professores da Educação Básica.

Referências

- Almeida, L. W De, Silva, K. P. Da & Vertuan, R. E. (2012). *Modelagem matemática na educação básica*. Editora Contexto.
- Antunes, C. (2013). *O que é indisciplina?* Disponível em: http://www2.escolainterativa.com.br/canais/20_encontros_tem/encontros/material/2013_CelsoAntunes.pdf. Acesso em: 13/02/2017.
- Bachelard, G. (1996). *A Formação do Espírito Científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Tradução: Esteia dos Santos Abreu. Editora Contraponto.
- Barbosa, J. C. (2001). Modelagem matemática e os professores: a questão da formação. *Bolema*. Rio Claro, n. 15, p. 5-23.
- Barbosa, J. C. (2002). Modelagem matemática e os futuros professores. In: Reunião anual da ANPED, Caxambu. *Anais...* Caxambu: ANPED, 2002. 1 CD-ROM.
- Bassanezi, R. C. (2004). *Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática*. Editora Contexto.
- Bicudo, M. A. V. (org.). (1999). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: UNESP.
- Bicudo, M. A. V. & Cappelletti, I. F. (orgs.). (1999). *Fenomenologia uma visão abrangente da Educação*. Editora Olho D'Água.
- Bicudo, M. A. V. (2003). A Hermenêutica e o trabalho do professor de matemática. In: Martins, Joel et al (Org.). *Cadernos da Sociedade de Estudos e Pesquisas Qualitativas*. São Paulo: A Sociedade. V.03. p. 63-96.
- Bicudo, M. A. V. (2004). O Pré-Predicativo Na Construção Do Conhecimento Geométrico. In: Maria Aparecida V. Bicudo; Marcelo De Carvalho Borba. (Org.). *Educação Matemática - Pesquisa Em Movimento*. (Pp. 77-91) Editora Cortez.
- Bicudo, M. A. V. (2011). *Aspectos Da Pesquisa Qualitativa Efetuada Em Uma Abordagem Fenomenológica*. In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. (Org.). *Pesquisa Qualitativa Segundo A Visão Fenomenológica*. (Pp. 11-28). Editora Cortez.

- Bicudo, M. A. V. (2012). A pesquisa em educação matemática: a prevalência da abordagem qualitativa. *R. B. E. C. T.*, vol. 5, num. 2, p. 15 - 26.
- BIEMBENGUT, M. S. & HEIN, N. (2005). *Modelagem matemática no ensino*. Ed. Contexto.
- Bisognin, E, Ferreira, M. V., & Bisognin, V. (2007). Uma experiência com modelagem matemática em curso de formação de professores. In: Conferência Nacional Sobre Modelagem na Educação Matemática, 5., 2007, Ouro Preto. *Anais...* Ouro Preto: UFOP/UFMG, p. 180-190.
- Burak, D. (1987). *Modelagem matemática: uma alternativa para o ensino de matemática na 5ª série*. 1987. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Rio Claro.
- Burak, D. (1992). *Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem*. Campinas, 1992. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Universidade Estadual de Campinas.
- Burak, D. (2004). Modelagem Matemática e a Sala de Aula. In: I EPMEM -Encontro Paranaense da Modelagem Na Educação Matemática, 2004, Londrina. *Anais do I EPMEM*.
- Cararo, E. de F. F. (2017). *O sentido da formação continuada em Modelagem Matemática na Educação Matemática desde os professores participantes*. 2017. 186f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de concentração: Sociedade, Estado e Educação, Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel.
- Cararo, E. de F. F., & Klüber, T. E. (2017). O sentido de um modelo de formação continuada em Modelagem Matemática. *Boletim do LABEM*, v.8, n.14. p. 01-19.
- Ceolim, A. J., & Caldeira, A. D. (2015). *Por que a Modelagem Matemática não chega à sala de aula? XIV CIAEM-IACME*, Chiapas, México.
- Dias, M. R. (2005). *Uma experiência com modelagem matemática na formação continuada de professores*. 2005. 121f. Dissertação (Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Faculdade ou Instituto? Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Florentino, A. (2004). *Fundamentos da educação*. Editora Fundação Cecierj.
- García, C. M. (1999). *Formação de professores: para uma mudança educativa*. Tradução de Isabel Narciso. Editora Porto.
- Heidegger, M. (2001). *Seminários de Zollikon*, Petrópolis: Editora Vozes.
- Hermann, N. (2002). *Hermeneutica e Educação*. Editora DP&A.
- Klüber, T. E. (2014). Atlas T.i como instrumento de análise em pesquisa qualitativa de abordagem fenomenológica. *ETD-Educação Temática Digital*, Campinas-SP, V. 16, n.1, p.5-23.
- Klüber, T. E, et al. (2015). *Projeto de Extensão: Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática*. Cascavel: Universidade Estadual do Oeste do Paraná. 12 p.

- Klüber, T. E., & Caldeira, A. D. (2015). Dos significados de ‘Estratégia e Alternativa’ da Modelagem Matemática na Educação Matemática. *Revista Acta Scientiae*, v. 17, p. 311-323.
- KLÜBER, T. E. (2017). Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: questões emergentes. *Educere et Educare*. Cascavel, v. 12, n. 24.
- Klüber, T. E., & Tambarussi, C. M. (2017). A formação de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática: uma hermenêutica. *Revista Acta Scientiae*, v. 19, p.412-426.
- Klüber, T. E., & Tambarussi, C. M. (2018). *A atuação do formador-formando num contexto de Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática*. In: VII SIPEM -Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2018, Foz do Iguaçu.
- Malheiros, A. P. dos S. (2008). *Educação Matemática on line: a elaboração de projetos de Modelagem*. 2008. 187p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Martins, S. R. (2016). *Formação continuada de professores em modelagem matemática na educação matemática: o sentido que os participantes atribuem ao grupo*. 2016. 139f. Dissertação (Mestrado em Ensino). Programa de Pós-Graduação em Ensino. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Foz do Iguaçu.
- Masetto, M. T. (2011). Inovação na aula universitária: espaço de pesquisa, construção de conhecimento interdisciplinar, espaço de aprendizagem e tecnologias de comunicação. *Revista do centro de Ciências da Educação*, v. 29, n. 2, p. 597-620.
- Mutti, G. S. L. (2016). *Práticas pedagógicas de professores da Educação Básica num contexto de formação continuada em Modelagem Matemática*. 2016. 236f. Dissertação (Mestrado em Ensino). Programa de Pós-Graduação em Ensino. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Foz do Iguaçu.
- Oliveira. A. M. P. de. (2010). *Modelagem Matemática e as tensões nos discursos dos professores*. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das ciências), Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal de Feira de Santana, Salvador.
- Sadala, M. L. A. (2004). A fenomenologia como método para investigar a experiência vivida: uma perspectiva do pensamento de Husserl e de Merleau-Ponty. In: Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos. 2004, Bauru. *Anais...* Bauru: Universidade do Sagrado Coração de Jesus e Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativa. 1 cd-rom.
- Silva, M. V. da. (2015). A primeira experiência de estudantes com Modelagem Matemática: análise de depoimentos. In: XIII EPREM -Encontro Paranaense de Educação Matemática, 2015, Ponta Grossa. *Anais do XIII EPREM*.
- Silva, M. V. da. (2017). *Concepções prévias de professores e Formação Continuada em Modelagem Matemática*. 2017. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de concentração: Sociedade, Estado e Educação, Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel.

- Silva, K. A. P. Da, Kato, L. A & Klüber, T. E. (2014). Modelagem Matemática na Educação Matemática: perspectivas e diálogos entre os diferentes níveis de ensino. In: Encontro Paranaense de Educação Matemática, 12, 2014. Campo Mourão. *Anais...* Campo Mourão: SBEM. P. 1-4.
- Tambarussi, C. M. (2015). *A formação de professores em modelagem matemática: considerações a partir de professores egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná - PDE*. Cascavel, 2015. 179 p. Dissertação (mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Estadual do Oeste Paranaense – UNIOESTE.
- Veleda, G. (2015). Modelagem Matemática e suas relações com as ideias de Paulo Freire. In: Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, 2015, São Carlos. *Anais do IX CNMEM*. São Carlos.