

# FORMAS DE PARTICIPAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA AO UTILIZAR MATERIAIS CURRICULARES EDUCATIVOS EM SALA DE AULA

Jamille Vilas Boas<sup>1</sup>

IFBA

Jonei Cerqueira Barbosa<sup>2</sup>

UFBA

## RESUMO

Este artigo apresenta aspectos de um estudo que teve como objetivo compreender as formas de participação do professor na aula de Matemática, ao utilizar materiais curriculares educativos, ou seja, materiais didáticos que além de apoiarem o aluno, possuem elementos de apoio ao fazer docente. Consideramos estes materiais como objetos de fronteira para subsidiar esta compreensão. Duas professoras foram entrevistadas e observadas ao fazerem uso desses materiais. A análise qualitativa sugere que professores podem participar de uma aula de matemática seguindo as sugestões e exemplos do material, diversificando estratégias de ensino da Matemática, ou ainda, usando o material como acessório na sua aula. Estes modos de participar estão relacionados ao reconhecimento das experiências reificadas no objeto de fronteira como similares ou não ao repertório da comunidade social escolar.

**Palavras-Chave:** Material Curricular Educativo. Participação docente. Ensino de Matemática.

## ABSTRACT

This article presents aspects of a study aimed at understanding the forms of teacher's participation in mathematics classes by using educative curriculum materials, i. e., those designed to support both students and teachers. We consider these materials as boundary objects. Two teachers were interviewed and observed while they were

---

<sup>1</sup> [jamille@ifba.edu.br](mailto:jamille@ifba.edu.br)

<sup>2</sup> [joneicerqueira@gmail.com](mailto:joneicerqueira@gmail.com)

using these materials. Qualitative analysis suggests that teachers may follow the suggestions presented in the material into their lessons in two ways: diversifying teaching strategies or using the material solely as an accessory. These ways of participation are related to the way teachers recognize the experiences reified in the materials as similar or not to the repertoire of school.

**Keywords:** Educative Curriculum Materials. Teacher's Participation. Mathematics Teaching.

## INTRODUÇÃO

O uso de materiais didáticos desenvolvidos para apoiar professores de Matemática na implementação de possíveis mudanças pedagógicas em suas aulas tem atraído considerável atenção nos últimos anos no campo da Educação Matemática (LLOYD; REMILLARD; HERBEL-EISENMANN, 2009; NIE, FREEDMAN, HWANG, WANG, MOYER E CAI, 2013; CHOPPIN, 2011). Ao mesmo passo, há mais de duas décadas se discute sobre a lacuna existente entre os materiais didáticos, como livros didáticos e apostilas e o ato de ensinar, engendrando apenas ao professor a descoberta, por outros meios, de como lidar com perguntas e ações dos alunos, ou ainda, como introduzir conteúdos utilizando diferentes metodologias (BALL, COHEN, 1996). Porém, instituições e elaboradores destes materiais têm-se mostrado preocupados em construir ações formativas que possam incentivar mudanças nas salas de aula (LLOYD et al., 2009).

O material didático, além de auxiliar o aluno, pode apoiar o professor na abordagem de um conteúdo, na apresentação de diferentes estratégias de ensino, na escolha de quais recursos serão usados e como usá-los (BROWN, 2009). Este apoio pode ser por meio de orientações para o planejamento de uma aula, comunidades online de discussão, vídeos e narrativas de outros professores que fizeram determinada atividade, respostas comentadas de alunos para uma mesma pergunta, entre outros componentes (HOYLES et al., 2013; TRGALOVA; SOURY-LAVERGNE; JAHN, 2011; LIBBRECHT, 2011). Dessa forma, esses materiais podem ser percebidos como fonte de recursos não somente para o aluno, mas também para auxiliar o fazer docente (REMILLARD; BRYANS 2004).

Materiais didáticos, desenvolvidos para apoiar o professor, além de servir aos alunos na sala de aula, podem ser denominados de materiais curriculares educativos (MCE) (DAVIS; NELSON; BEYER, 2008; SCHENEIDER; KRAJCIK, 2000). Segundo Brown (2009), materiais com essas características podem permitir que o professor interaja na aula de forma qualitativamente diferente, pois estes podem ser veículos de distintos métodos e estratégias de ensino, além de trazer elementos que permitam ao professor experimentá-los antes de aplicá-los na sua sala de aula.

A fim de contribuir nesta área, buscamos, neste estudo, analisar o envolvimento de professores na aula de matemática ao utilizar materiais curriculares educativos. Para isto, buscaremos, a seguir, subsídios teóricos para enquadrar o objetivo do estudo, abordando algumas investigações sobre materiais curriculares educativos.

## **OS MATERIAIS CURRICULARES EDUCATIVOS COMO OBJETOS DE FRONTEIRA ENTRE COMUNIDADES SOCIAIS**

Alguns autores observam e estudam o modo como professores utilizam materiais curriculares educativos (CHOPPIN, 2011; NIE et al., 2013, AGUIAR; OLIVEIRA, 2014), além de analisarem o seu delineamento (GOMES, 2013; TRGALOVA; SOURY-LAVERGNE; JAHN, 2011; FREIMAN; LIRETTE-PITRE, 2009). Estes autores parecem estar de acordo que as ações dos professores que utilizam um MCE não podem ser totalmente previstas pelos seus delineadores, já que estes são desenvolvidos em contextos específicos, na maior parte das vezes, em uma comunidade social distinta da que será utilizado.

Comunidades sociais, neste trabalho, são entendidas como agrupamentos de pessoas que compartilham linguagens próprias e relacionam-se uns aos outros, por contato presencial ou virtual, com um objetivo comum (LAVE; WENGER, 1991). Nesse sentido, um grupo composto por professores, alunos de graduação e pesquisadores que se reúnem com o intuito de produzir materiais que visam inspirar mudanças no fazer pedagógico de professores de Matemática (VILAS BOAS, 2014) pode ser entendido como uma comunidade social, já que possui discursos compartilhados e um propósito comum (LAVE; WENGER, 1991). Assim, o MCE, fruto desta comunidade social, pode ser entendido como uma reificação, ou seja, um produto que “congela” aspectos das experiências desta comunidade (WENGER, 1998). Fotos, documentos e narrativas são exemplos de reificações, pois dão existência material à estas experiências.

Aguiar e Oliveira (2014) relatam como duas professoras usam materiais curriculares educativos. Neste caso, os materiais eram centrados na Modelagem Matemática. Podemos supor que a disposição de que professores promovam

ambientes de Modelagem Matemática na sala de aula é algo que os desenvolvedores deste material consideravam importante no fazer docente. É possível, ainda, que estes considerassem um tema pouco disseminado entre os professores de Matemática e por isso tal foco. Assim, o material possibilita uma ponte entre a comunidade social em que foi produzido e uma comunidade social escolar como a apresentada no estudo de Aguiar e Oliveira (2014). O MCE, assim, pode ser definido como objetos de fronteira entre essas comunidades (WENGER, 1998).

Objetos de fronteira são documentos, termos, imagens e outras formas de reificação de uma comunidade social que estabelecem interconexões com outras comunidades<sup>3</sup>. Os objetos de fronteira, assim, através das reificação constroem “pontes entre diferentes modos de participação”<sup>4</sup>. A participação, neste caso, é caracterizada quando este envolvimento está vinculado a um reconhecimento mútuo. O reconhecimento pode ser percebido quando um sujeito legitima/reage às ações do outro, ou do grupo social envolvido, segue suas orientações, imita-o, entre outros aspectos. Neste sentido, Wenger (1998) utiliza o conceito de participação para descrever a experiência social das pessoas em termos de serem membros de comunidades sociais. Em conjunto, a reificação e a participação constitui a dualidade fundamental no processo de negociação/produção de significados nas práticas sociais.

Nie e colaboradores (2013), por exemplo, realizaram um estudo e observaram cinquenta e quatro professores, dos quais trinta utilizaram materiais curriculares educativos, enquanto vinte e quatro mantiveram-se com o que os autores denominam de livros mais tradicionais. Os trinta professores começaram a planejar aulas com maior aprofundamento do conteúdo, próximo ao que estava proposto no MCE. Além disso, estes professores relataram tentar seguir mais os materiais em suas aulas. Em outras palavras, mesmo que a introdução de MCE não determine o modo como os professores participam de suas aulas, há uma nova disposição deles na comunidade social escolar.

---

<sup>3</sup>Segundo Wenger (1998) o conceito de objeto de fronteira é descrito em termos de comunidades sociais mais específicas, denominadas comunidades de prática. Estamos ampliando este entendimento, baseado em Barton e Tusting (2005) que indica que este pode ser reelaborado para o conceito de comunidade social (LAVE; WENGER, 1991), no que se refere à análise de comunidades de salas de aula.

<sup>4</sup> Ibid, p. 107.

O objeto de fronteira, como descrito, possibilitou o acesso para esses trinta professores a tarefas com uma abordagem do conteúdo mais detalhada. O uso das mesmas no seu planejamento é possível, pois os professores e a comunidade da qual esses são membros legitimaram tal abordagem. Uma possibilidade é que os discursos reificados neste material ou os propósitos daquelas abordagens convergiam com a linguagem partilhada e os objetivos daquela comunidade.

Por outro lado, Choppin (2011) apresenta-nos um caso contrastante. Ao utilizar um MCE para introduzir operações com números negativos em sua sala, uma das professoras participante da pesquisa optou por elaborar uma tarefa e aplicá-la antes de seguir as orientações do livro, ou seja, há um distanciamento entre o uso do objeto de fronteira e a participação da professora. Neste, não é relatado porque a professora agiu de modo diferente do que foi proposto pelo material. Porém, sabemos que as comunidades sociais em que professores participam, se distinguem em muitos elementos da comunidade social dos desenvolvedores dos materiais. São esperadas diferentes formas de participação de professores ao utilizar um MCE, já que há uma relação imbricada entre a participação do sujeito e o contexto em que ela ocorre (LAVE; WENGER, 1991). Isto também nos permite afirmar que há variadas participações dos professores ao utilizar o mesmo material.

Assim, este estudo tem o objetivo de compreender as formas de participação do professor na aula de Matemática, ao utilizar materiais curriculares educativos. Focalizar as formas de participação do professor, assim, implica em capturar modos que estes profissionais se “engajam ativamente” na aula de Matemática e em seu planejamento por meio desses/com esses materiais, além de observar o reconhecimento mútuo entre os docentes, alunos e o material. Como decorrência da conceptualização teórica adotada, nossa análise estabelecerá a relação entre as formas de participação na comunidade social escolar e os MCE. Assim, mapear estas participações docentes pode ser interessante para a própria produção destes materiais e seu aprimoramento.

## O CONTEXTO DA PESQUISA

As colaboradoras da pesquisa foram duas professoras de escolas públicas de Salvador, na Bahia, que terão como pseudônimos Júlia e Bete. Elas utilizaram em suas salas de aula um MCE. Júlia é professora em turmas do Ensino Médio e, neste caso, a tarefa foi aplicada na turma do 1º ano. Júlia leciona há um pouco mais de 5 anos. Já a professora Bete leciona em turmas do Ensino fundamental há mais de 10 anos e aplicou a tarefa em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental.

O MCE utilizado é fruto do projeto Observatório da Educação Matemática da Bahia<sup>5</sup> (OEM), do qual os autores deste estudo também são membros. Esse projeto propõe um repertório de materiais curriculares educativos produzidos por pesquisadores, alunos do curso de licenciatura em Matemática, alunos de pós-graduações e professores da rede básica de ensino. Ao acessar o ambiente virtual do OEM, pode-se ter acesso a materiais para uso em salas de aulas de Matemática, separados por tópicos. Cada material é composto por: a) uma tarefa proposta relacionada ao tópico, b) a mesma tarefa comentada para o professor, c) a tarefa respondida, d) uma narrativa de aula em que a tarefa foi implementada, e) vídeos de trechos dessa aula, com suas respectivas análises, f) respostas de alunos, também com análises, g) além de sugestões para alguns momentos da aula, h) recursos a serem utilizados, i) tempo de aula, entre outros. Segundo o projeto que o orienta, o OEM tem como objetivo elaborar materiais curriculares educativos que inspirem mudanças nas práticas pedagógicas das quais os professores de Matemática participam.

A professora Júlia conheceu este ambiente virtual no curso “*Ensinando Matemática nos anos finais da educação fundamental*”, oferecido pelo OEM no ano de 2014. Mesmo não sendo professora do Ensino Fundamental, ela se interessou pelo curso, no qual, a primeira autora deste artigo convidou a professora a aplicar uma das tarefas deste ambiente em sua aula, mostrando-se muito interessada.

A professora Bete, por sua vez, conheceu o ambiente virtual do OEM na sua escola, enquanto a primeira autora a convidava para participar desta pesquisa. Um membro do OEM sugeriu aos autores que fizessem a pesquisa com profissionais na escola em que ela trabalha, pois teriam o acesso com facilidade. Este membro indicou

---

<sup>5</sup>Ambiente virtual do OEM: [www.educacaomatematica.ufba.br](http://www.educacaomatematica.ufba.br).  
Edital OBEDUC: n° 38/2010/CAPES/INEP.

três professoras com quem ele trabalhava. Uma professora preferiu não participar, outra foi acompanhada durante uma unidade, mas adoeceu antes de aplicar a tarefa, e a professora Bete se disponibilizou e aplicou a tarefa.

Ambas, Júlia e Bete escolheram o MCE intitulado “*Relações métricas no triângulo retângulo*”, pois Júlia estava ministrando aulas de *Introdução à Trigonometria* e Bete tinha exatamente este conteúdo no 9º ano. O material pode ser visualizado no ambiente virtual, conforme a Figura 1.

Figura 1: Ambiente virtual

The screenshot shows the interface of the 'Observatório da Educação Matemática' virtual environment. At the top left is the logo, which features a magnifying glass over an eye and the text 'Observatório da Educação Matemática'. To the right of the logo is a list of participating institutions: Colégio Águia, Colégio Estadual do Sítio Carlos Marighella, Colégio Estadual General Osório, Colégio Estadual Monteiro Lobato de V. Alegre de Coutos, Colégio Estadual Professor Edison de Sousa Carneiro, Colégio Estadual Raphael Serravele, Escola Estadual Ernestina Carneiro, Escola Estadual Fabíola Vital, Escola Estadual Profa. Armandina Marques, Escola Municipal Prof. Antônio C. Guedes, Instituto Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, and Universidade Pedagógica de Moçambique. Below the logo is a dark blue banner with the text 'Bem-vindo ao nosso ambiente! Use, transforme, contribua e compartilhe!'. Underneath is a navigation bar with 'Páginas', 'Materiais para sala de aula', and 'Biblioteca'. A search bar labeled 'Busca de materiais:' is on the right. The main content area is titled 'Relações métricas no triângulo retângulo' and includes an 'Objetivo' section with a bullet point: 'Identificar as seguintes relações métricas no triângulo retângulo:  $a, h = b \cdot c$  e  $a = m + n$ '. An 'OBS.' section states: 'Estamos denominando  $h$  a altura relativa à hipotenusa de um triângulo e  $m$  e  $n$  como as projeções de seus catetos.' The 'Nível escolar' is '9º ano - Ensino Fundamental' and the 'Tempo' is '100 minutos (2 horas/aula de 50 minutos cada)'. The 'Conteúdo' section is empty. On the right side, there are two columns of options: 'Tarefa', 'Tarefa comentada', 'Solução do(a) professor(a)', 'Narrativa do(a) professor(a)', 'Soluções de estudantes', and 'Faça sua contribuição'. Below these is a section for 'Episódios de sala de aula' with three small images. At the bottom right, there is a 'Comentários' section with a text box containing the comment: 'Gostei muito da proposta, bem estruturada, e aberta a outras proposições. Abraços!' and a timestamp: 'Nardoni | UNIP LESP/PA | 23/08/2014'.

Fonte: Ambiente virtual do Observatório da Educação Matemática<sup>6</sup>

As turmas escolhidas tinham em média 32 alunos e eram, segundo suas professoras, turmas desatentas. Parece-nos que, por este mesmo motivo, as professoras relataram achar que não iria “dar certo” utilizar esta tarefa. Porém, após a aplicação, elas relataram ter gostado das aulas e se surpreenderam com as mesmas.

<sup>6</sup> Disponível em < <http://www.educacaomatematica.ufba.br/tarefa.php?cod=13>>

## O MÉTODO

Como mencionado anteriormente, este estudo tem como foco de análise as formas de participação do professor na aula de Matemática, ao utilizar materiais curriculares educativos. Por decorrência desse propósito de investigação, utilizamos o método qualitativo. Segundo Denzin e Lincoln (2005), a pesquisa qualitativa estuda o fenômeno no seu cenário “natural”, na tentativa de fazer sentido ou interpretá-lo em termos dos significados que as pessoas trazem para eles. Assim, acompanhamos professoras de matemática utilizando MCE, a fim de dar conta do objetivo. Por consequência, a observação foi o procedimento de coleta de dados prioritário, já que ele possibilita identificar e registrar as ações dos participantes da pesquisa. Além disso, a entrevista foi realizada com o propósito de melhor entender o que foi observado e também incorporamos o próprio MCE ao *corpus* de dados.

De acordo com Angrosino (2005), a observação consiste em coletar impressões do mundo ao redor, neste caso, a sala de aula em que foram utilizados MCE. As professoras foram observadas em média por 16 aulas, sendo que as aulas em que utilizaram o material curricular educativo do OEM são as que foram analisadas. Durante as aulas observadas, a primeira autora deste artigo registrou em vídeo as participações das professoras quando elas utilizavam os MCE, além de registrar notas de campo sobre o ambiente da sala de aula e ações das professoras.

As entrevistas são conversações entre o pesquisador e o pesquisado com um propósito definido (FONTANA, FREY, 2005). Elas foram realizadas em dois momentos distintos: antes de usar a tarefa em sala de aula e logo após este momento. A entrevista que antecedeu a aplicação teve o intuito de saber se as professoras haviam alterado questões da tarefa, o porquê de cada escolha referente à tarefa, quais componentes do material curricular educativo elas acessaram, entre outros. Já a entrevista, após a aplicação, foi para colher impressões gerais sobre a aula. As entrevistas foram semiestruturadas, havendo um roteiro, ainda que flexível, previamente elaborado. O roteiro derivou das observações já realizadas e do material a ser utilizado. Não houve nenhuma entrevista piloto.

A primeira etapa da análise consistiu em codificar os vídeos transcritos, a partir dos quais as falas e ações das professoras foram reduzidas a códigos como uma

pequena frase (CHARMAZ, 2006), como por exemplo “Leitura da tarefa como no MCE”. Nas etapas seguintes, os códigos foram interpretados e agrupados em categorias, como por exemplo, “Seguindo sugestões e exemplos do MCE”. Por fim, confrontamos os resultados obtidos, ou seja, as categorias que emergiram dos dados, à literatura, a fim de gerar compreensões teóricas sobre a participação dos professores de matemática ao utilizar MCE.

## APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção, contextualizaremos as aulas analisadas e apresentaremos ilustrações do desenvolvimento das aulas conduzidas pelas professoras Júlia e Bete no período da coleta de dados. O MCE escolhido tinha como objetivo “Identificar as seguintes relações métricas no triângulo retângulo:  $a.h = b.c$  e  $a = m + n$ ”, considerando  $h$  a altura do triângulo relativa a hipotenusa;  $b$  e  $c$  os catetos do triângulo; e  $m$  e  $n$  as projeções dos catetos na hipotenusa. A tarefa era composta por duas questões, como podemos ver na Figura 2.

### Figura 2: A tarefa

Caro(a) estudante, esta tarefa envolve relações métricas que podemos estabelecer no triângulo retângulo. Inicialmente, iremos nos organizar em grupos e cada grupo receberá um kit com figuras geométricas. Vamos começar?!

1. Observe os triângulos que você recebeu e responda as seguintes questões:
  - a. O que há em comum entre eles?
  - b. Nos dois triângulos sem identificação nos lados, considere a hipotenusa como a base e trace a altura do triângulo em relação à base. Em seguida, corte os dois triângulos no segmento de reta que você traçou. O que você obteve?
  - c. Nomeie os lados das figuras que você obteve quando cortou os triângulos. Observe e compare os dois triângulos que tem identificação e registre suas observações.
2. Com as peças vermelhas, monte um retângulo qualquer e com as peças azuis, monte outro retângulo com dimensões diferentes do primeiro. Observe os dois triângulos e diga o que podemos afirmar sobre a área deles?

Fonte: Ambiente virtual do Observatório da Educação Matemática<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Disponível em < <http://www.educacaomatematica.ufba.br/tarefa.php?cod=13>>

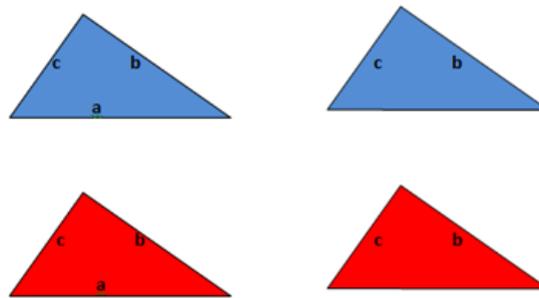
Além dos elementos do MCE já listados na seção 3, este era acompanhado de orientações para a construção dos materiais manipuláveis a serem utilizados na aula, como na Figura 3.

**Figura 3:** Orientações no anexo da tarefa

Orientações para a construção do *kit* triângulos:

O *kit* é composto por quatro triângulos retângulos congruentes, sendo dois na cor azul e dois na cor vermelha. Em um triângulo na cor azul e um na cor vermelha é necessário identificar os três lados, nos outros dois triângulos identifique somente os catetos. Uma sugestão de medida dos lados do triângulo é: 15 cm, 12 cm e 9 cm.

*Kit* triângulos:



Fonte: Ambiente virtual do Observatório da Educação Matemática<sup>8</sup>

Na entrevista, antes da aplicação da tarefa, as professoras relataram visitar, algumas vezes os diversos elementos do MCE escolhido. Ambas utilizaram a tarefa assim como exposto no ambiente virtual do OEM. A seguir, são apresentados trechos selecionados dos dados coletados. Estes trechos foram escolhidos, pois são representantes das categorias de análise. A cada trecho, faremos uma análise inicial, para então fazer uma discussão mais abrangente sobre a participação dos professores de Matemática ao utilizar materiais curriculares educativos.

### Seguindo as sugestões e exemplos no material

Ao analisar as aulas em que as professoras aplicaram o MCE, é possível perceber que a maior parte de suas participações são seguindo as sugestões presentes no material ou o exemplo do professor que aplicou a tarefa, que

<sup>8</sup> Disponível em < <http://www.educacaomatematica.ufba.br/tarefa.php?cod=13>>

disponibilizou a narrativa, vídeos e demais registros da aula no site. Na descrição “Momentos”, do material, por exemplo, podemos ver as orientações:

Professor(a), inicie a aula, distribuindo o *kit* de materiais manipuláveis e a tarefa. Em seguida, você pode realizar a leitura das questões da tarefa com os estudantes.

Solicite que a turma se organize em grupos e durante a resolução, é aconselhável que você acompanhe os grupos, observando as estratégias desenvolvidas pelos estudantes e, se necessário, faça as devidas intervenções. [Parte do MCE, denominada “Momentos”]

As professoras participaram da aula seguindo essas orientações: ao iniciar a tarefa, elas entregaram os kits, fizeram as leituras, além de organizarem a sala em grupos e acompanhá-los durante a resolução. Os alunos seguiram as orientações das professoras, observaram os kits, fizeram os grupos, além de acompanharem a leitura da tarefa. Sobre a organização da sala em grupo, a professora Júlia relatou:

“Não, nunca fiz com eles, não! (...) Um até perguntou: “Professora, vai valer ponto ou a aula vai ser assim, só divertida?” [Risos]” [Entrevista 2 com a professora Júlia]

Podemos observar que a proposta de organização da aula presente no MCE era algo novo na aula de Matemática da professora Júlia. Na entrevista, ela parece satisfeita em experimentar esta proposta, vinculando a pergunta do aluno sobre a aula ser divertida, por ter sido feita em grupo. Podemos dizer que a proposição do material, mesmo não convergindo com o que era habitualmente realizado nas aulas de Matemática, parece convergir com os interesses daquela comunidade escolar, no que se refere a realizar uma organização e posterior resolução de tarefa de modo diferente ao que era habitual. E, dessa forma, este modo de organizar a sala foi acolhido pela professora e pelos alunos.

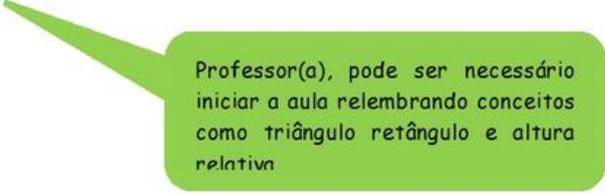
Além de seguir as orientações do material, no momento de introduzir, organizar e acompanhar seus alunos, Júlia ainda relatou, referente à tarefa comentada, que a mesma havia impresso e estava em mãos antes de começar a aula:

“Eu gostei dessa parte aqui [apontando para os balões iniciais da tarefa comentada]. Eu fiz isto na aula passada.” [Entrevista 1 com a professora Júlia]

Júlia se referia ao comentário presente em um dos elementos do MCE, denominado de tarefa comentada como ilustrado na Figura 4.

**Figura 4:** Recorte da tarefa Comentada

Caro(a) estudante, esta tarefa envolve relações métricas que podemos estabelecer no triângulo retângulo. Inicialmente, iremos nos organizar em grupos e cada grupo receberá um kit com figuras geométricas. Vamos começar?!



Professor(a), pode ser necessário iniciar a aula relembrando conceitos como triângulo retângulo e altura relativa

Fonte: Ambiente virtual do Observatório da Educação Matemática<sup>9</sup>

Ela reconheceu a necessidade de relembrar os conceitos, como mencionado no comentário em sua turma, pois muitos alunos pareciam não recordar estes conceitos. Assim, finalizou a aula anterior à tarefa, desenhando um triângulo retângulo no quadro e lembrando aos alunos os seus componentes. Os alunos tiveram atenção na aula, além de copiarem em seus cadernos o desenho feito pela professora. Muitos deles recorreram ao desenho para responder a tarefa no dia seguinte. Assim, a professora participa novamente de sua prática pedagógica seguindo as orientações do material. Neste caso, esta participação antecede a própria aula em que a tarefa é aplicada. O balão verde com as sugestões, presente no MCE, parece um modo de diálogo direto com os professores. Ele apresenta uma linguagem próxima à da sala de aula e, neste caso, lembrou à professora uma estratégia a ser usada.

É possível perceber, também, como a participação está vinculada à aula narrada pelo professor, membro do OEM:

“Eu vi a narrativa do outro professor que ele fala que chamou atenção para o aluno marcar a altura e botar “h” para ele identificar. Isso aí também eu posso chamar atenção na hora de fazer também na sala.”  
[Entrevista 1 com a professora Bete]

A professora Bete, estava se referindo a este trecho da narrativa:

“Assim, sugeri aos estudantes que nomeassem os lados dos triângulos e, em seguida, observassem e comparassem com os dois triângulos que tinham identificação dos três lados. Nesse momento, percebi que deveria ter solicitado também aos estudantes que nomeassem de  $h$  a altura dos dois novos triângulos encontrados, pois

<sup>9</sup> Disponível em < <http://www.educacaomatematica.ufba.br/tarefa.php?cod=13>>

facilitaria a resolução da questão seguinte.” [Narrativa que compõe o MCE utilizado]

Então assim, como havia planejado, a professora participou da aula acompanhando os grupos e sugerindo que nomeassem a altura do triângulo, o que foi feito por quase todos os grupos de alunos. O exemplo exposto na narrativa, mesmo antes da aula, já lhe parecia interessante e direcionou sua participação em sala. Isto ocorreu provavelmente, pois houve o reconhecimento da voz de outro colega de profissão que indicava que esta ação facilitaria a resolução da questão e isto parecia similar também para sua sala de aula.

É possível observar que algumas propostas de ações e sugestões presentes no material são legitimadas pelas professoras Bete e Júlia, pois elas reconhecem o que está descrito como próximos ao contexto de suas aulas. Ou ainda, como no caso da organização dos grupos, o que estava proposto no material parece convergir com interesses daquela comunidade social na promoção de outras formas de organização da aula. Assim, percebemos duas características nesta forma de participar, seguindo as sugestões e exemplos presentes no material. A primeira característica refere-se a um reconhecimento deste objeto de fronteira (WENGER, 1998) como uma reificação de experiências muito similares às da sua comunidade social escolar e, por isso, é possível tentar segui-las. A segunda característica diz respeito aos propósitos da professora, também percebido na comunidade escolar, pois mesmo não reconhecendo as experiências reificadas no material como próximas à comunidade, há um interesse em inserir estas experiências em seus repertórios.

As indicações no material, que buscam uma comunicação direta com o professor, com uma escrita baseada em sugestões, representam a forma como outros profissionais, que vivenciam a sala de aula, aconselhariam o docente que utiliza o material, parece ter apoiado a forma de participar das professoras.

### **Diversificando estratégias de ensino da Matemática**

Ao optar por fazer uso deste material curricular educativo, as professoras tiveram acesso a diversas sugestões e propostas de encaminhamento de suas aulas. Porém, algumas vezes, ainda seguindo o caráter exploratório da tarefa, elas operaram

mudanças relacionadas à interação com os alunos e nos recursos utilizados. A esta forma de participação, denominamos diversificação na estratégia de ensino de Matemática. Um modo de diversificar a estratégia de ensino está relacionado à escolha dos recursos e a como usá-los na resolução da tarefa. No site do OEM, há uma indicação para estes:

“Tarefa; régua; transferidor; compasso; tesoura e um *kit* de materiais manipuláveis, contendo dois triângulos retângulos na cor azul e dois triângulos retângulos na cor vermelha.” [Site do OEM]

A régua, o transferidor e o compasso seriam para determinar e traçar a altura de dois triângulos, relativa à sua hipotenusa. Porém, as professoras participantes desta pesquisa já haviam indicado não terem a disposição na escola o compasso para todos os grupos. Júlia, por exemplo, optou por utilizar como recursos: a tarefa, uma tesoura e esquadros, além do kit proposto. Durante a aula, Júlia foi a cada grupo discutindo a utilização do esquadro para determinar a altura do triângulo:

Júlia – Vocês já estão aqui?

Aluno – Não, é porque, tipo, a gente já conseguiu fazer esse [indicando um segmento de reta traçado que se aproximava da altura do triângulo], aí a gente pulou!

Júlia – Agora vamos fazer o seguinte, repare que ele está pedindo para que a gente faça no triângulo que não tem identificação da hipotenusa, certo? É esse e esse. Vocês vão fazer exatamente o que vocês fizeram só que a gente vai ter que ter certeza que o ângulo é reto. Aqui foi só um esboço [indicando o segmento que os alunos haviam traçado], não sei se o ângulo é reto ou não, tá? Mas o que é que eu observo? Que eu tenho aqui o esquadro, não é, onde esse esquadro ele tem o formato de um triângulo retângulo, concordam? Não é? E o ângulo reto está justamente aqui, olhe! Certo? Então para eu ter certeza que o ângulo é reto o que é que eu vou fazer se eu tenho esse material: eu vou fazer com que minha base coincida com essa base do meu triângulo, tá? E aí, olhe, quando eu faço isso? Olhe o que vai acontecer: como esse forma 90 graus com esse [indicando a base do triângulo e o segmento traçado], a reta que eu traçar aqui passando por esse vértice.

Alunos – [Apagam o segmento traçado anteriormente e seguem as orientações dadas, traçando um novo segmento]

[Trecho da aula da professora Júlia]

Podemos observar neste trecho que Júlia preocupa-se em ensinar aos alunos um modo de traçar o ângulo reto com o esquadro, pois, inicialmente, os alunos não conseguiam determiná-los sozinhos. Eles tentam utilizar os materiais como indicado

por Júlia e seguem as recomendações da professora. Assim, podemos dizer que há um reconhecimento mútuo entre a professora e os alunos nestas ações. Dessa forma, a professora Júlia participa da aula, não utilizando os recursos indicados no MCE e mais comuns para determinar e traçar uma altura de um triângulo, mas devido ao recurso disponível na sua comunidade escolar, ela busca uma alternativa ao que foi apresentado no MCE, mas para chegar ao mesmo propósito de traçar tal ângulo.

Além disso, Júlia diversifica nas estratégias de ensino em relação à condução da tarefa. Referente à primeira questão, na letra c, em que no MCE indica a possibilidade dos alunos obterem a relação " $a = m + n$ ", ou seja, a medida da hipotenusa do triângulo é a soma das medidas das projeções dos catetos, na narrativa e vídeo presentes no material, os alunos tem uma dificuldade e o professor relata:

Solicitei aos alunos para que comparassem os triângulos e observassem o que ocorreu, eles responderam que quando *a figura é cortada, o cateto continua o mesmo, mas a hipotenusa quando é cortada, deixa de ser "a" e passa a ser "d" e "e"*. O aluno nomeou de "d" e "e" os catetos que formavam os novos triângulos recortados. Assim, questionei ainda como seria uma forma matemática de escrever o que ele havia comentado. Como a equipe não chegou a conclusão, fui ao quadro, desenhei um segmento de reta que nomeei de a. Em seguida, desenhei outros dois segmentos de reta de tamanhos similares, decomposto em dois, que nomeei de "d" e "e". Dessa forma, eles perceberam que a soma das medidas dos segmentos, denominados por eles de "d" e "e", é igual a medida da hipotenusa do triângulo maior. [Narrativa que compõe o MCE utilizado]

A professora Júlia, por sua vez, utilizou de outras estratégias para que seus alunos percebessem a soma dos segmentos:

Júlia - E o que é que vocês podem concluir quando vocês juntam essas peças?

(...)

Aluno – "mg" é igual a hipotenusa desse.

Júlia – Só que o que é "mg", produto isso que vocês estão falando, é? É o que?

Aluno – Não! É como se fosse x igual a 1, a função.

Júlia – Mas não está nesse "mg". Fica a nova hipotenusa que é a mesma coisa que qual?

Aluno – Que "a".

Júlia – Certo! Só que o que é juntar, que operação matemática é essa?

Aluno – Adição.

Aluno – De soma!

Júlia – Adição, exatamente. Então vocês têm o que, que esse mais esse é igual a que?

Aluno – A “a”.

Aluno – “m” mais “g” é igual a “a”.

[Trecho da aula da professora Júlia]

Ao abordar outro grupo, a professora Júlia mudou novamente a estratégia de ensino:

Júlia - E a hipotenusa daqui vai medir quanto? Se aqui fosse 8 e aqui fosse 2 ela ia medir quanto?

Aluno – 10.

Júlia – Então se aqui é “d” e aqui “m”, então ela vai medir quanto?

Aluno – “d” mais “m”.

[Trecho da aula da professora Júlia]

É possível observar que o professor, membro do OEM, utiliza um desenho no quadro para os alunos perceberem a operação correta entre a medida dos segmentos. Já Júlia ora pede que os alunos relacionem uma palavra utilizada cotidianamente para perceberem a operação, ora relaciona as letras que representam os segmentos às possíveis medidas para que eles concluam. Há assim, uma participação da professora, diversificando as estratégias de ensino da Matemática, como ela relata neste trecho:

“Acho que algumas coisas eu pensei na hora aqui, aplicando a tarefa mesmo, mas, fiz antes também, não é? Para ver como é que seria direitinho, como é que eles poderiam chegar. Também se fosse muita dificuldade, eu poderia induzir.” [Entrevista 2 com a professora Júlia]

Júlia diz que algumas estratégias de ensino diferentes do que foi proposto deveram-se à necessidades apresentadas pelos alunos e que foram formuladas na própria sala de aula. O fato de ter feito a tarefa antes, parece também tê-la ajudado nesta forma de participar. Ela pôde ler a narrativa do professor, conhecer sua estratégia para superar este impasse na sala. Porém, no momento em que o mesmo

impasse é apresentado na sua aula, Júlia opta por estratégias diferentes que são ainda mais rápidas na superação do mesmo nesta sala de aula. Podemos observar nesta forma de participar na aula de Matemática, que a diversificação na estratégia de ensino pode estar vinculada ao próprio contexto, como a falta de recursos na escola, ou ainda, na interação da professora com os alunos que pode ser facilitada através de outras estratégias, não presentes inicialmente no MCE.

### **O uso do material como acessório na sala de aula**

Também foi possível observar que o professor pode participar de uma aula de Matemática usando o material como acessório na sala, ou seja, alguns elementos do material, como a tarefa e sugestões, são utilizados pelo docente, porém o caráter exploratório acabou sendo secundarizado. Neste caso, as mudanças pedagógicas no fazer docente, objetivo central da comunidade social que elaborou o MCE acabou não sendo priorizado pela professora Bete. No material utilizado, há indicações sobre este caráter:

“é aconselhável que você acompanhe os grupos, observando as estratégias desenvolvidas pelos estudantes e, se necessário, faça as devidas intervenções, mas não interfira no caráter investigativo da tarefa.” [Site do OEM]

“Por fim, considero que trabalhar com conceitos de geometria utilizando materiais manipuláveis foi muito gratificante, pois este material possibilitou aos estudantes reflexões e descobertas.” [Narrativa que compõe o MCE utilizado]

Mesmo com estas indicações, Bete optou por explicar e demonstrar algebricamente as relações métricas no triângulo retângulo, inclusive as que seriam discutidas na tarefa antes de fazê-la com os alunos. Ela aplicou também uma avaliação com este conteúdo, antes da tarefa do MCE. Segundo Bete, ela achou que dessa forma eles entenderiam melhor a tarefa. Assim, durante a aula em que foi aplicada o material, a professora incentivou os alunos a traçarem o solicitado, recortar e montar os retângulos e tentar escrever o que observavam. Os alunos seguiram suas orientações e manusearam o kit entregue. Porém, como os alunos já haviam estudado aquelas relações, transformando a tarefa mais em um exercício de fixação. Algumas vezes, a professora os lembrava disso:

Bete – Todas são áreas e essas figuras são retângulos, a gente conclui o que? O que a gente encontrou aqui, a relação?

Alunos – Que o lado, o lado, um lado do retângulo é...

Bete – Você disse que base vezes [referindo-se a como calcula área do retângulo]. A gente chega a alguma relação métrica do triângulo, que a gente estudou? Isso é um retângulo. Tem alguma? Tem alguma que usa isso aí?

(...)

Bete – É, certo, “a” vezes “h” é igual ao que?

Alunos – “b” vezes “c”. É?

Alunos - “a” vezes “h” ao quadrado, eu acho, não é não?

Bete – Não!

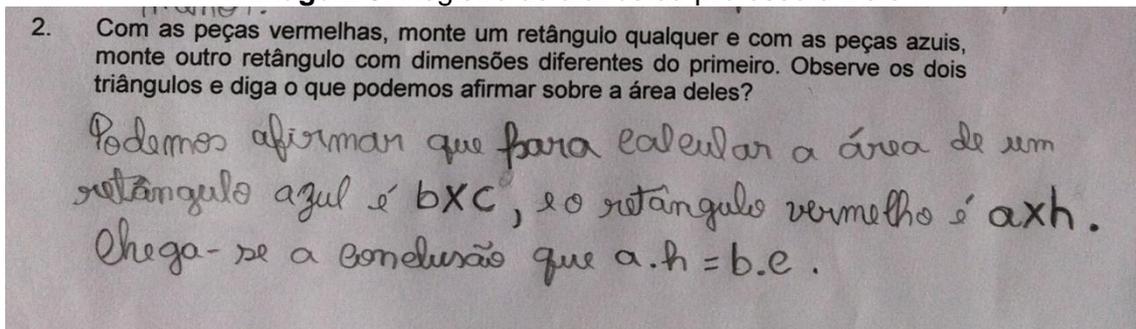
Alunos - “a” vezes “h” é igual a “b” vezes “c”.

Alunos - “a” vezes “h” é igual a “b” vezes “c”.

[Trecho da aula de Bete]

Neste momento da aula, por exemplo, os alunos deixaram o kit de lado e pareciam tentar lembrar das relações estudadas que envolviam as letras “a”, “h”, “b” e “c”, ao invés de relacionarem as área dos retângulos formados. Isto fica ainda mais evidente ao observar a resposta deste grupo:

**Imagem 5:** Registro de alunos da professora Bete



Fonte: Foto da tarefa

Mesmo com medidas de lados diferentes, um tem medida de lados b e c, o outro a e h, os retângulos têm áreas iguais, já que são formados por triângulos de áreas iguais, por isso podemos dizer, usando este kit e as instruções, que  $a \times h = b \times c$ . Mas os alunos não falam sobre essa igualdade de áreas na sala, e nem registram isso na sua resolução. Como eles recordam a relação métrica que envolve estas letras

e a professora indica que esta estaria correta, eles a escrevem. É possível observar o reconhecimento mútuo dessas ações nesta sala de aula. Ao conversar sobre este momento com a professora, ela relata que também achou que os alunos “só fizeram substituir e foi mecânico.” E ainda completa:

“É, é, a matemática, e não tem esse costume de uma tarefa que faça isso aí, ele pensar. E muitas atividades que a gente faz, a gente acaba conduzindo, fazendo ele ir e fazer, entendeu? Até com a minha filha eu já me polício, porque eu estou ensinando e daqui a pouco eu estou quase fazendo, por causa deles aqui. [Entrevista 2 com a professora Bete]

A professora Bete utilizou exatamente a mesma tarefa disponível no site, porém ao antecipar o conteúdo e introduzir algumas falas direcionando a resolução da tarefa, modifica o caráter exploratório da mesma, transformando-a em um exercício para os alunos, o que não era a proposta do MCE. Esta se refere ao uso acessório do material em sua aula. Este modo de participar de Bete, como a mesma explica, pode estar relacionado aos seus padrões de participação nesta comunidade social, ao ensinar Matemática, ou ainda, em outras comunidades sociais que ela participa, como no convívio de sua família, ao ensinar sua filha.

Participar da aula alterando o caráter exploratório da tarefa, promove uma mudança no objetivo central destes materiais, como está explicitado no ambiente virtual que o dá suporte. Podemos afirmar, assim, que as experiências da comunidade social que desenvolveu o objeto de fronteira, reificadas no mesmo, neste caso, podem não ter sido suficientes para que a professora Bete participasse de aulas mais exploratórias. Ela não as legitimou na sua comunidade escolar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, analisamos as formas de participação do professor na aula de Matemática ao utilizar materiais curriculares educativos. Para isso, o material curricular educativo foi entendido como um objeto de fronteiras (WENGER, 1998), ou seja, um objeto que estabelece conexões entre a comunidade social que o elaborou e a comunidade social escolar. Assim, ele reifica as experiências da comunidade desenvolvedora do mesmo, seja através da narrativa, dos vídeos, entre outros

elementos presentes no material, que podem inspirar ações de outros professores. Dessa forma, a análise das aulas observadas e a das entrevistas permitiram identificar três modos distintos de participar do professor de Matemática: ele pode participar das aulas seguindo as sugestões e exemplos do material, pode diversificar nas estratégias de ensino, ou ainda, usar o material como acessório na sala de aula.

A participação na aula, seguindo os exemplos e sugestões do material foi algo recorrente. Foi possível perceber que isto deveu-se ao reconhecimento de algumas ações propostas no material como similares ao que ocorria nas salas de aula de Bete e Júlia, como na introdução da tarefa e no seu acompanhamento. As experiências da comunidade de desenvolvedores, também composta por professores da educação básica possuía muitas similaridades ao que era rotineiro e por isso seguir seus exemplos pareceu interessante às professoras colaboradoras deste estudo.

Nossa análise sugere também, que este modo de participar é possível mesmo quando não há o reconhecimento entre o que é proposto no objeto de fronteira e as formas de participar já presentes na comunidade social escolar. Porém, parece haver compatibilidade entre a experiência reificada e os propósitos/empreendimentos da comunidade social escolar. Ou seja, houve interesse do professor e dos outros membros da comunidade, os alunos, em inserirem as experiências reificadas no objeto de fronteira também no seu repertório, como no caso da formação de grupos na resolução da tarefa nessas salas de aula. Mesmo não fazendo parte do repertório de participação dessas salas de aula, como relatado, as professoras decidiram implementar desta forma, sendo reconhecido também pelos alunos como algo interessante.

Além disso, o professor em sua sala de aula, também faz alterações no material curricular educativo, omitindo partes que não consideram importantes ou modificando as estruturas existentes no MCE (BROWN, 2009). Em relação a essas pequenas modificações, foi possível observar o professor diversificando as estratégias de ensino presentes no material curricular proposto. Segundo a perspectiva teórica adotada neste trabalho, podemos dizer que este fato é recorrente. Mesmo havendo o reconhecimento das experiências reificadas no objeto de fronteira, como algo similar às experiências da comunidade social escolar, há algumas diferenças entre a comunidade de desenvolvedores e desta, em relação aos recursos utilizados. Desta

forma, são operados discursos mais acessíveis naquela sala de aula, que reforçam o papel do professor também como o desenvolvedor do material curricular educativo na comunidade social que ele participa.

A omissão de partes que não são consideradas importantes, como descrito por Brown (2009) também foi observada nestas aulas. Como foi possível observar, no caso da professora Bete, ela desconsidera o objetivo principal do material, modificando o caráter exploratório da tarefa. Neste caso, dizemos que ela participa da aula usando o material como acessório. Este modo de participar sugere uma divergência entre o que é proposto no material e os interesses daquela comunidade.

Observemos que as três formas de participação não são excludentes, pois elas podem ser operacionalizadas por um mesmo professor em um determinado contexto escolar, como foi o caso dos participantes desta pesquisa. Isto significa que os professores podem seguir o MCE, diversificar as estratégias de ensino registradas nestes e ainda tomá-los como acessórios.

Uma hipótese é que estes modos de participar podem estar relacionados ao reconhecimento das experiências reificadas no objeto de fronteira como similares ou não ao que é empreendido pela comunidade social escolar. À medida que há um reconhecimento de mais elementos (que são as experiências da comunidade de desenvolvedores reificadas (WENGER, 1998)), o professor tende a seguir as sugestões do material, e a medida em que há divergências entre o que é proposto e as experiências/interesses da comunidade social escolar, o professor tende a usar o material apenas como acessório. Porém, não podemos generalizar esta proposição. Parece-nos plausível, mas outros casos em estudos podem iluminar esta conjectura.

Por ora, como decorrência, parece-nos que os delineadores de materiais curriculares educativos devem estar atentos para a inserção de mais subsídios para as características da aula registrada no MCE que mais se afastam dos contextos escolares. Para ilustrar, tomemos o interesse de manter o caráter exploratório da tarefa (ALRØ; SKOVSMOSE, 2002). Talvez, o material curricular educativo devesse ter mais espaço para enfatizar este componente. Estudos posteriores podem debruçar-se sobre estes novos elementos, além de buscar compreender

possibilidades de mudanças nas práticas pedagógicas escolares através do uso destes materiais.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, W. R.; OLIVEIRA, A. M. P. A Transformação dos Textos dos Materiais Curriculares Educativos por Professores de Matemática: uma análise dos princípios presentes na prática pedagógica. **Boletim de Educação Matemática**, v. 28, n. 49, p. 580-600, 2014.
- ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Dialogue and learning in mathematics education: intention, reflection, critique**. Dordrecht: Kluwer, 2002.
- ANGROSINO, M. V. Recontextualizing Observation. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Handbook of qualitative research**. Thousand Oaks: Sage, p. 729 – 745, 2005.
- BALL, D. L.; COHEN, D.. Reform by the Book: What Is - or Might Be - the Role of Curriculum Materials in Teacher Learning and Instructional Reform? **Educational Researcher**, vol. 25, n. 9, p. 6-8, 1996.
- BARTON, D.; TUSTING, K. **Beyond Communities of Practices**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
- BROWN, M. W. The Teacher-Tool Relationship: Theorizing the Design and Use of Curriculum Materials. In: REMILLARD, J.T.; HERBEL-EISENMANN, B.A.; LLOYD, G.M. **Mathematics teachers at work: Connecting Curriculum Materials and Classroom Instruction**. Nova Iorque: Routledge, 2009.p. 17–36.
- CHARMAZ, K. **Constructing Grounded Theory: a practical guide through qualitative analysis**. Londres: Sage, 2006.
- CHOPPIN, J. Learned adaptations: Teachers' understanding and use of curriculum resources. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 14, n. 5, p. 331-353, 2011.
- DAVIS, E. A.; NELSON, M.; BEYER, C. Using educative curriculum materials to support teachers in developing pedagogical content knowledge for scientific Modelling. **Proceedings of the NARST 2008 Annual Meeting**, p. 3-8, 2008.
- DENZIN, N.K.; LINCOLN. **Introduction**. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Handbook of qualitative research**. Thousand Oaks: Sage, p. 1 – 29, 2005.
- FONTANA, A.; FREY, J. H. The Interview From Neutral Stance to Political Involvement. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Handbook of qualitative research**. Thousand Oaks: Sage, p. 695 – 728, 2005.
- FREIMAN, V.; LIRETTE-PITRE, N. Building a virtual learning community of problem solvers: example of CASMI community. **ZDM Mathematics Education**, v. 41, p.245–256, 2009.
- GOMES, S. C. Ensino de Trigonometria numa Abordagem Histórica: um produto educacional. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 46, p. 563-577, 2013.
- HOYLES, C. et al. Corner stone Mathematics: designing digital technology for teacher adaptation and scaling. **ZDM Mathematics Education**, v. 45, n. 7, p. 1057-1070, 2013.
- LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning: Legitimate peripheral participation**. New York: Cambridge University Press, 1991.
- LIBBRECHT, P. Re-use? Is this re-use? Revisiting an objective of the Intergeo project. **ZDM**, v. 4, p. 353–358 2011;

- LLOYD, G. M.; REMILLARD, J. T.; HERBEL-EISENMANN, B. A.. Teachers' Use of Curriculum Material: An Emerging Field. In: REMILLARD, J.T.; HERBEL-EISENMANN, B.A.; LLOYD, G.M. **Mathematics teachers at work: Connecting Curriculum Materials and Classroom Instruction**. New York: Routledge, p. 3–14, 2009.
- NIE, B. et al. An investigation of teachers' intentions and reflections about using Standards-based and traditional textbooks in the classroom. **ZDM**, v. 45, n. 5, p. 699-711, 2013.
- REMILLARD, J.; BRYANS, M. Teachers' orientations toward mathematics curriculum materials: Implications for teacher learning. **Journal of Research in Mathematics Education**, vol. 35, n. 5, p. 352-388, 2004.
- SCHNEIDER, R. M.; KRAJCIK, J. The role of educative curriculum materials in reforming science education. **AERA Meeting**, Spring, 2000.
- TRGALOVA, J.; SOURY-LAVERGNE, S.; JAHN, A. P.. Quality assessment process for dynamic geometry resources in Intergeo project. **ZDM**, v. 43, n. 3, p. 337-351, 2011.
- VILAS BOAS, J. O MATERIAL CURRICULAR EDUCATIVO COMO APOIO NO CRUZAMENTO DAS FRONTEIRAS CULTURAIS DO ENSINO DE MATEMÁTICA. I **Colóquio Internacional sobre ensino e didática das ciências**. Feira de Santana: Bahia, 2014
- WENGER, E. **Communities of Practice Learning, Meaning, and Identity**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

Submetido: agosto de 2016

Aceito: outubro de 2016