
Oportunidades de aprendizagens docentes ao utilizar materiais curriculares educativos

Jamile Vilas Boas

Instituto Federal da Bahia

jamille@ifba.edu.br

Jonei Cerqueira Barbosa

Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação

joneicerqueira@ufba.br

Resumo

Este estudo tem o objetivo de caracterizar oportunidades de aprendizagens identificadas por professores de Matemática ao utilizar materiais curriculares educativos, ou seja, materiais didáticos que, além de visar o aprendizado do aluno, possuem elementos que visam a aprendizagem do professor. Para isso, duas professoras foram entrevistadas após utilizar estes materiais nas suas práticas pedagógicas. A partir da análise dos dados, foi possível caracterizar oportunidades de aprendizagens relacionadas à abordagem comunicativa na sala de aula, oportunidades de aprendizagens relacionadas aos cenários para investigação e relacionadas ao desenvolvimento profissional.

Palavras-chave: Materiais curriculares educativos. Oportunidade de aprendizagem. Ensino de matemática.

Teachers' learning opportunities by using educatives curriculum materials

Abstract

This study aims to characterize learning opportunities identified by math teachers' to use educative curriculum materials, instructional materials that besides seeking the student's learning feature elements aimed at teacher learning. For this, two teachers were interviewed after using these materials in their teaching practices. From the data analysis, it was possible to characterize opportunities for learning related to the communicative approach in the classroom, opportunities for learning to scenarios to investigation and professional development.

Keywords: Educative Curriculum Materials. Learning Opportunity. Mathematics Teaching.

Introdução

Projetos como o *Investigations in Number, Data, and Space* (REMILLARD; BRYANS, 2004), o *Modeling Designs for Learning Science* (DAVIS; NELSON; BEYER, 2008), o *SimCalc* (HOYLES;

NOSS; VAHEY; ROSCHELLE, 2013), o Colaboração online em Modelagem Matemática, os materiais curriculares do GEPETICEM (BAIRRAL et. al., 2014) e livros com guia ampliado para professores são alguns exemplos de materiais didáticos¹ desenvolvidos para oferecerem alguma forma de apoio aos professores.

Enquanto em um livro, na versão para o aluno, não há uma preocupação explícita sobre a abordagem que o professor poderá fazer do mesmo ou como o professor lidará com as perguntas dos alunos, a incorporação de elementos educativos - de formação - para o professor em materiais curriculares pode permitir ao docente a antecipação de possíveis situações relacionadas ao seu fazer na sala de aula e, assim, apoiá-lo no seu exercício profissional (DAVIS; KRAJCIK, 2005).

Os elementos educativos para o professor que acompanham um material podem variar muito, podendo ser orientações quanto às perguntas dos alunos, exemplos de respostas de alunos comentadas, vídeos de uma aula, observações e instruções de outros professores sobre o material, fórum de discussão online, narrativas de aulas, instruções quanto a inovações educacionais previstas, entre outros. Estes elementos visam oferecer subsídios ao professor para o seu fazer docente.

Materiais como estes, que são desenvolvidos visando além da aprendizagem do aluno, promover também a aprendizagem do professor, são denominados materiais curriculares educativos (BALL; COHEN, 1996; DAVIS; NELSON; BEYER, 2008). Neste estudo, focalizaremos as possibilidades de aprendizagem identificadas por professores ao utilizar estes materiais. Nas próximas seções, discutiremos o que é entendido como aprendizagem e aprendizagem do professor, além de estudos sobre materiais curriculares educativos, para então delinear melhor o objetivo deste estudo.

A aprendizagem docente

Em discussões no campo da Educação Matemática, a aprendizagem é considerada uma forma de participação em uma prática social (KRUMMHEUER, 2011). Esta perspectiva muda “o foco analítico do indivíduo enquanto alguém que aprende, para o aprender como participação no mundo social, e do conceito de processo cognitivo para a visão de prática social” (LAVE; WENGER, 1991, p. 43).

A prática social, nesse sentido, pode ser entendida como um fazer que tem o significado partilhado em um grupo de pessoas (WENGER, 1998). Podemos falar da prática social que os professores estão envolvidos, por exemplo, circunscrevendo os fazeres referentes à docência, o

¹ Materiais didáticos são materiais especialmente concebidos para fins educativos. Estes podem visar apenas o apoio ao aluno, como em apostilas e alguns livros, ou podem visar o apoio aos alunos e também ao professor (LLOYD, 2009).

modo de se comunicar no ambiente escolar, a interação com os alunos, a elaboração de uma prova em que são partilhados significados entre os sujeitos professores. A esta prática social denominamos de prática pedagógica escolar.

O conceito de participação, então, refere-se não apenas a eventos locais de engajamento, mas a um processo mais abrangente de estar envolvido ativamente em práticas sociais (WENGER, 1998). Assim, podemos dizer que um professor participa de uma reunião, quando o mesmo se envolve, se faz presente, reage ao que é discutido/deliberado, há um reconhecimento dos empreendimentos e significados entre os membros desta prática pedagógica. Desse ponto de vista, aprendizagem está associada à noção de participação, mas não se reduz a ela.

De acordo com Lave e Wenger (1991, p. 29), “a aprendizagem é configurada através do processo de tornar-se um participante pleno em uma prática social”. No caso da sala de aula, a participação é vista como plena a depender de que tipo de interação o professor e os alunos compartilham como legítima (DAVID; WATSON, 2008). O “tornar-se”, dessa forma, remete o sujeito a uma mudança nas características de sua participação. Ao aprender, o sujeito partilha cada vez mais dos significados construídos naquela prática, da mesma forma que pode construir novos significados a serem legitimados por esta. Assim, perspectivas como esta, conceptualizam a aprendizagem como “uma mudança na participação” em uma determinada prática social (BORKO, 2004, p. 3; LAVE, 1996, p. 2).

Quando um professor ensina um conteúdo ou uma disciplina apresentando seus conceitos, em seguida, ele apresenta exemplos e, depois, solicita que os alunos façam exercícios, ele está participando da prática de uma determinada forma. Porém, este mesmo professor pode alterar esta participação, passando a iniciar algumas aulas com um problema; assim, poderíamos afirmar que houve uma aprendizagem docente, pois ocorreu processo mencionado acima, de tornar-se alguém diferente.

Neste contexto, compreendemos a aprendizagem como uma mudança no padrão de participação do sujeito na prática social. Por padrão de participação entendemos uma regularidade nas participações do sujeito. Então, ao referir-se à aprendizagem docente, estamos nos referindo a mudanças nos padrões de participação do professor na prática social em que ele está inserido, ou seja, na prática pedagógica escolar, além de mudanças nos padrões de participação em outras práticas que podem repercutir em mudanças de participação na prática pedagógica escolar. É possível que ocorra interações na prática pedagógica que possibilite aprendizagem, por exemplo, a partir de questionamentos de alunos. Além disso, há também mudanças de padrões de participação em outras práticas, como no convívio familiar ou em cursos de formação, que podem repercutir no seu fazer em sala de aula e que também são entendidos como aprendizagem docente.

Davis e Krajcik (2005) afirmam que os professores podem aprender ao utilizar materiais curriculares educativos (MCE). Quando utilizarmos o conceito apresentado anteriormente, podemos dizer que o uso de MCE pode promover mudanças nos padrões de participação dos professores nas práticas pedagógica escolar.

A aprendizagem do professor de matemática com materiais curriculares educativos

Lloyd (2009), Choppin (2011) e Hoyles, Noss, Vahey e Roschelle (2013) apresentam em seus estudos mudanças nos padrões de participação de professores após interações com MCE. Estas mudanças referem-se ao ensino voltado à exploração e à argumentação justificada sobre a matemática envolvida, além do uso de tecnologia em suas salas de aula, como no estudo de Hoyles e colaboradores (2013).

Em Lloyd (2009), professoras do segundo ano da licenciatura em Matemática aprenderam diferentes abordagens de ensino. Elas analisaram duas unidades de materiais curriculares educativos um projeto proposto. O apoio ao professor nos materiais deste, para cada unidade, inclui uma discussão sobre a Matemática subjacente às atividades, conexões com outras unidades sobre resolução de problemas, variedade de avaliação proposta e sugestões sobre as aulas.

As professoras observaram os elementos narrativos, exercícios e conjuntos de problemas, além dos exemplos trabalhados em cada unidade. Uma delas relatou que esses elementos a obrigavam a encontrar o raciocínio por trás dos algoritmos que ela costumava usar. Segundo a professora, estes seriam certamente uma ajuda no seu fazer docente, porque a lição não será sobre memorização, mas de raciocínio e aprendizagem (LLOYD, 2009). A interação com os materiais proporciona às futuras professoras conhecerem problemas que permitem mais de uma resposta, além de mudarem seus discursos em relação à prática de suas futuras salas de aula, o que torna possível identificar aprendizagens docentes², no que se refere à possibilidade de adotar tarefas que envolvem resolução de problemas nas suas salas de aula.

Ao trabalhar também com estes materiais, Rothschild, participante do estudo de Choppin (2011, p.11), afirmou que a edição do professor deste livro a permitiu perceber que você pode ajudar e orientar as crianças, sem necessariamente dar-lhes a resposta. Como Rothschild, as outras duas professoras participantes do estudo utilizaram o material para identificar principais ideias e

² Os artigos desta seção não utilizam o mesmo conceito de aprendizagem que este estudo. Dessa forma, a análise explicitada deve-se a uma releitura feita por nós autores, sobre as mudanças na participação do professor no seu fazer pedagógico observada em cada artigo.

questões-chave dos problemas descritos no livro e relataram que estes permitem “trazer para fora a investigação” (CHOPPIN, 2011, p.11). Diante do que foi relatado pelas professoras, podemos afirmar que elas mudaram o modo como conduziram as suas aulas para que estas fossem mais investigativas, auxiliando os alunos por meio de questionamentos e orientações.

Os professores participantes destes estudos foram apresentados a materiais que relatavam práticas pedagógicas baseadas na resolução de problemas (LLOYD, 2009), no uso das tecnologias na sala de aula e na investigação matemática (CHOPPIN, 2011). Estes materiais curriculares educativos possibilitaram que os professores participassem de suas aulas, promovendo diferentes propostas pedagógicas.

Além destas aprendizagens, na literatura, podemos observar também que a interação de professores com materiais curriculares educativos permite aos docentes mudanças relacionadas aos seus planejamentos de ensino. Esta aprendizagem pode dar-se na projeção de como conduzir uma aula sobre determinado conteúdo (DAVIS, 2009), no detalhamento de notas de aulas (MESA; GRIFFITHS, 2012) e na relação com o livro didático.

A fim de contribuir com esta discussão sobre aprendizagens que se desenvolvem a partir da interação com materiais curriculares educativos, este trabalho tem o objetivo de caracterizar oportunidades de aprendizagens identificadas por professores de Matemática ao utilizar materiais curriculares educativos. O termo oportunidade, neste caso, é inspirado no conceito de *affordance*, utilizado por David e Watson (2008, p. 44), que indica “as possibilidades de interação e de ação oferecidos em uma sala de aula”. Percebemos uma potencialidade no conceito de *affordance* na caracterização de regularidades, o que nos interessa, já que o conceito de aprendizagem apresentado neste estudo trata de padrões, de regularidades na participação do sujeito.

O contexto

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 Bahia³ (OEM). Este possui um repertório de materiais curriculares educativos produzidos por pesquisadores, alunos de Licenciatura em Matemática e professores da rede básica de ensino.

³ Edital OBEDUC: n° 38/2010/CAPES/INEP.

Cada material é composto por: uma tarefa proposta relacionada a um determinado tópico matemático, a mesma tarefa comentada para o professor, a tarefa respondida, uma narrativa de aula em que a tarefa foi implementada, vídeos de trechos dessa aula, com suas respectivas análises, respostas de alunos, também com análises, além de sugestões para alguns momentos da aula, recursos a serem utilizados, tempo de aula, entre outros. Segundo seu projeto, o OEM tem o objetivo de elaborar tarefas que inspirem mudanças nas práticas pedagógicas de professores de matemática. O material pode ser visualizado no ambiente virtual, conforme a figura 1.

Figura 1: Ambiente virtual do OEM

Observatório da educação matemática

Colégio Água
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 Fabiela 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
Universidade Pedagógica de Moçambique

Bem-vindo ao nosso ambiente!
Use, transforme, contribua e compartilhe!

Páginas ▾ Materiais para sala de aula ▾ Biblioteca ▾ Busca de materiais:

✓ Relações métricas no triângulo retângulo

Objetivo

- Identificar as seguintes relações métricas no triângulo retângulo:
 $a \cdot h = b \cdot c$ e $a = m + n$.

OBS.: Estamos denominando h a altura relativa à hipotenusa de um triângulo e m e n como as projeções de seus catetos.

Nível escolar

9º ano – Ensino Fundamental

Tempo

100 minutos (2 horas/aula de 50 minutos cada)

Conteúdo

✓ Tarefa

✓ Solução do(a) professor(a)

✓ Soluções de estudantes

✓ Tarefa comentada

✓ Narrativa do(a) professor(a)

✓ Faça sua contribuição

Episódios de sala de aula

Comentários

Clique aqui e envie seu comentário:

Gostei muito da proposta, bem estruturada, e aberta a outras proposições. Abraços!
Nando | UFPE | SSPA | 23/09/2014

Fonte: < <http://www.educacaomatematica.ufba.br/tarefa.php?cod=13> >

O método

Este estudo tem como foco de análise as oportunidades de aprendizagens identificadas por professores de Matemática, ao utilizarem materiais curriculares educativos, razão pela qual 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. Para operacionalizar o estudo, entrevistamos duas professoras de Matemática após utilizarem estes materiais, a fim de interpretar as oportunidades de aprendizagens identificadas por elas.

Entrevistas são entendidas como conversações entre o pesquisador e o pesquisado com um propósito definido (FONTANA; FREY, 2005). Estas foram realizadas em dois momentos distintos: na semana em que foi aplicada a tarefa e cinco meses após aplicá-la. A primeira entrevista teve o intuito de colher impressões gerais sobre a aula; a segunda entrevista, por sua vez, teve o objetivo de levantar impressões sobre as oportunidades de aprendizagens docentes ao utilizarem o material. Na segunda entrevista, questionamos como o professor descreveria suas aulas, de que forma se deu o contato com o ambiente virtual, quais as possibilidades que elas identificaram a partir do contato com o material, uma avaliação sobre a aula ministrada a partir do contato com o material, entre outros aspectos.

Após a coleta dos dados, para analisá-los, foram utilizados alguns procedimentos analíticos da *Grounded Theory* (CHARMAZ, 2006), porém, sem aqui assumir seus compromissos epistemológicos. A primeira etapa da análise consistiu em codificar as entrevistas transcritas, nas quais as falas das professoras foram reduzidas a códigos como uma pequena frase (CHARMAZ, 2006). Nas etapas seguintes, os códigos foram interpretados e agrupados em categorias. Por fim, confrontamos os resultados obtidos com a literatura, a fim de gerar compreensões teóricas sobre as oportunidades de aprendizagem dos professores de Matemática ao fazerem uso de um material curricular educativo.

Oportunidades de aprendizagens docentes

As oportunidades de aprendizagens docentes analisadas nas entrevistas foram relacionadas à abordagem comunicativa, ou seja, aos diferentes padrões de interação entre professor e alunos (MORTIMER; SCOTT, 2002), oportunidades de aprendizagens relacionadas aos cenários para investigação (SKOVSMOSE, 2000), ambientes de aprendizagens que dão suporte a um trabalho de exploração, investigação e oportunidades de aprendizagens relacionadas ao desenvolvimento profissional. A seguir, apresentaremos recortes das entrevistas realizadas para exemplificar cada das oportunidades de aprendizagens identificadas.

Oportunidades de aprendizagens relacionadas à abordagem comunicativa na sala de aula

As professoras Bete e Júlia relataram que a abordagem comunicativa de suas aulas é habitualmente na condução dos estudantes por meio de perguntas e respostas que objetivam um ponto de vista único, ou ainda, somente elas apresentando um ponto de vista. À esta abordagem, Mortimer e Scott (2002) denominam de abordagem comunicativa de autoridade. Bete relatou que esta abordagem comunicativa é algo relacionado à prática do ensino da Matemática no seu contexto escolar e na sua família.

É, é, a Matemática que não tem esse costume de uma tarefa que faça isso aí, ele [o aluno] 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 policio, porque eu estou ensinando e daqui a pouco eu estou quase fazendo, por causa deles aqui. Falei: “Não, tenho que deixar, ela tem que aprender a se virar”. [Trecho da entrevista 1 de Bete]

Podemos observar neste trecho, o relato da professora Bete sobre como a abordagem comunicativa de autoridade perpassa não só sua sala de aula, mas também sua interação familiar ao ensinar sua filha. Na entrevista seguinte, ela retoma o assunto:

A gente tem o costume aqui, o professor de Matemática, em dar, porque ele [o aluno] tem muita dificuldade. Eu não falei para você que estou me policiando com minha filha? E estou ainda. Como é que vou ensinar a ela e o tempo todo estou mostrando a ela como é a resposta? E ela não tá correndo atrás. Então é isso, a postura que temos que rever. [Trecho da entrevista 2 de Bete]

Bete indica uma necessidade de modificar este padrão de participação na sua prática pedagógica escolar e ela relata que isto pode ocorrer ao utilizar tarefas como estas, como podemos ver no trecho a seguir.

Teria vontade de fazer em outra turma, agora eu já tenho mais [tempo]. Mesmo essa que eu disse para você que tenho mais dificuldade de trabalhar, eu queria fazer! Agora eu não vou ter condições. Ia botar todo mundo mesmo para fazer pensar e a minha postura já ia ser outra. [Trecho da entrevista 1 de Bete]

A professora Bete fala da vontade de aplicar materiais como este novamente, mesmo na turma que ela identifica que tem mais dificuldade em ensinar. E, ao utilizá-lo, indica que teria uma outra postura, não mais direcionando os alunos, mas deixando-os elaborarem e discutirem sobre a tarefa. Júlia também indica uma possibilidade de alterar a abordagem comunicativa de sua aula a partir do uso de materiais curriculares educativos:

Tentar realmente fazer com que eles pensassem um pouco. Porque assim, quando só eu falo, só eu coloco ali no quadro, para eles copiarem e compreenderem, não leva eles a pensarem. E eu acho que uma atividade desse tipo, leva eles a ver qual a regularidade que esta acontecendo. Eu acho que é isso. [Trecho da entrevista 2 de Júlia]

Júlia e Bete identificam que a aplicação de tarefas como esta possibilita a exploração de ideias junto com os alunos. Júlia destaca ainda a possibilidade de reconhecimento de similaridades não somente pelo professor, mas também pelo aluno, numa abordagem comunicativa não mais de autoridade, mas dialógica (MORTIMER; SCOTT, 2002). Além disso, em suas falas, Bete sugere que, no primeiro momento, mesmo aplicando a tarefa como apresentada no material curricular educativo, a sua interação com os alunos não permitiu a exploração de pontos de vistas distintos, mas ela destacou que para as próximas participações como esta, a sua postura iria ser outra.

Participar de aulas não apenas conduzindo os alunos a respostas únicas, mas com a possibilidade de exploração de ideias foi uma oportunidade de aprendizagem relatada após o uso do

material curricular educativo. A estas possibilidades de mudanças no padrão de participação dos professores, referente às interações entre eles e alunos na sala de aula, identificadas pelas professoras, denominamos oportunidades de aprendizagens relacionadas à abordagem comunicativa. A seguir, apresentaremos mais uma oportunidade de aprendizagem identificada na nossa análise, aquela que está relacionada aos cenários para investigação.

Oportunidades de aprendizagens relacionadas aos cenários para investigação

Segundo Skovsmose (2000), um cenário para investigação convida os alunos a se envolverem em processos de exploração e argumentação justificada, seja através da dedução de fórmulas ou da exploração de conceitos matemáticos. E, de acordo com o relato das professoras, o contato com materiais curriculares como este podem permitir ao professor um fazer docente mais próximo a estes cenários.

Relacionados ao modo como as professoras abordam os conteúdos da disciplina e a forma como eles são ensinados, a professora Júlia esclarece:

Do jeito que esta eu percebo que tem funcionado pouco. Eu percebo isso, que os meninos não conseguem mais sentar e prestar atenção. São poucos, é verdade, que conseguem isso. Então a gente tem que tentar chamar a atenção deles de alguma forma para o conteúdo que a gente quer explicar. E talvez, situações desse tipo, que levem o aluno, que despertem o interesse neles, sejam válidas. Porque está complicado, os meninos estão muito agitados. E assim, para eles não faz sentido. [Trecho da entrevista 2 de Júlia]

Como Júlia sugere neste trecho e Bete também em suas falas, há uma falta de interesse dos alunos pelos forma de abordar os conteúdos na aula de Matemática. Entretanto, segundo as professoras, o uso deste material diminuiu esta falta de interesse, o que está vinculado aos distintos padrões de participação na abordagem comunicativa como vimos na seção anterior, mas também no modo em que os professores podem abordar o conteúdo, como relatou Bete:

Acho que o lado visual na aula de Geometria é essencial, a gente tem que trabalhar desse jeito. Às vezes o aluno não aprende por causa disso, ele não está vendo, está partindo só daqui que eu estou falando na sala, não tem a percepção. Eu falei para você, não foi? Eu vou fazer isso mais na sala. Eu vou fazer nas cinco [turmas]. Dá para o aluno vê. Porque a gente só falando no quadro, aí você percebe o porquê o aluno não está aprendendo, ele não está fazendo, não está construindo. [Trecho da entrevista 2 de Bete]

Bete sugere a necessidade de participar das aulas de Geometria, focando não apenas na parte algébrica, mas relacionando algo que os alunos possam ver. O recorte dos triângulos e a composição de quadriláteros com estes recortes permitiram que os alunos pudessem “ver” a Matemática que estava sendo explorada. A professora indica uma possibilidade de mudança no padrão de participação dos professores na aula, em que haja uma construção por parte também do aluno e que isto pode permitir a estes outros membros desta prática pedagógica um engajamento maior em relação aos significados partilhados, como podemos ver também no trecho a seguir:

Ele vê a construção, você vê que se o aluno descobre, ele fica entusiasmado, explorar isso mais mesmo. Eu quero ver a parte de Álgebra, como vai ser as tarefas, vou olhar. [Trecho da entrevista 2 de Bete]

Bete relata que esta “construção” por parte do aluno é algo que o entusiasmo e que isso é possível no uso de tarefas do OEM, tanto que ela se dispõe a analisar a parte de álgebra que estava disponível neste mesmo ambiente virtual. No caso da professora Júlia, ela ainda destacou a necessidade dessa participação ser algo mais frequente.

Se eu tivesse como fazer uma atividade dessa, com pelo menos três fórmulas, acho que eles iam ver que não era algo a parte, mas o problema que eu falei é tempo. Mas assim, se eu conseguisse, com pelo menos três formulas fazer uma atividade dessa, eles já perceberiam alguma coisa, que tem a ver. Que não é uma coisa que não tem nada a ver com o conteúdo. Ai realmente é quebrar esse paradigma. [Trecho da entrevista 2 de Júlia]

Júlia esclareceu durante a segunda entrevista que seus alunos, nos exercícios posteriores a aula em que foi utilizado o material curricular educativo, muitas vezes, não relacionaram as fórmulas deduzidas ao restante do conteúdo, por isso não a aplicavam, como se o conteúdo desenvolvido por eles não fosse a Matemática legítima para a aplicação no exercício. Segundo a professora, a divergência entre o que era solicitado nos exercícios e o que era feito pelos alunos teria a ver com o fato de aulas em que os alunos envolviam-se na construção coletiva da Matemática não ser frequente. Ela sugere então a possibilidade de fazer tarefas como estas mais vezes, para que os alunos possam relacioná-los.

A possibilidade de abordar um conteúdo, privilegiando a articulação entre o que é observado e os aspectos algébricos dos objetos matemáticos, além de deduzir coletivamente a Matemática legítima na prática pedagógica escolar, é entendida como oportunidades de aprendizagens relacionadas aos cenários para investigação. Elas são possibilidades de mudanças no padrão de participação do professor que podem propiciar ambientes de aprendizagens relacionados à exploração e à investigação. Além desta oportunidade de aprendizagem, foi possível também caracterizar oportunidades de aprendizagens relacionadas a propostas de desenvolvimento profissional, como veremos a seguir.

Oportunidades de aprendizagens relacionadas ao desenvolvimento profissional

O acesso ao material curricular educativo foi indicado pela professora Bete também como uma possibilidade no seu desenvolvimento profissional.

Como eu disse, eu gostei da atividade, eu vou fazer de novo na sala, era para ter mais tempo para a gente fazer tarefas como essa. Ou então assim, que o professor se policiasse assim, a visitar sites como esse, porque as vezes na rotina a gente se passa se perde, não faz, atribulado com teste, prova. Simples, é só você acessar de casa. Foi só um comentário de Cecília⁴, ai eu disse “vou, vou entrar”, assim uma coisa besta, que não demorou tanto

⁴ Cecília é professora membro do OEM e colega da professora Bete.

tempo, eu não tive que fazer curso nenhum, eu não tive que perder muito tempo, uma coisa que melhora a prática da gente, tem que buscar. [Trecho da entrevista 2 de Bete]

Bete sugere que o acesso ao material se difere de outros momentos de desenvolvimento profissional, já que não exige tanto tempo do professor e que traz elementos que podem proporcionar na prática pedagógica escolar uma nova caracterização; do ponto de vista da professora, isto “melhora a prática”. Mesmo identificando como um momento pontual no seu desenvolvimento, no trecho a seguir, Bete indica alguns elementos do material que parece permitir esta nova caracterização.

O que ajuda muito no site é ter a aula, uma experiência de um professor aplicando esta tarefa em sala. Aí você vê ali, como se tivesse lhe dando parâmetros para você aplicar a sua. Ele já lhe dar um norteamento para que o aluno vai perceber. Como eu lhe disse, cada sala, a gente vai ver q tem uma dificuldade diferente, tem uma resposta diferente, mas ali já é um norteamento. Por ali a gente já tem um guia. [Trecho da entrevista 2 de Bete]

Nesta perspectiva, o desenvolvimento profissional está relacionado à aproximação do professor que acessa o ambiente virtual do OEM, à participação de um outro docente que aplicou determinada tarefa. Neste caso, a tarefa proposta possui um caráter exploratório da Matemática envolvida, inicialmente, não familiar à prática pedagógica da docente que o acessa. Porém, esta aproximação através da narrativa de aula, da tarefa resolvida, dos vídeos analisados, permitiu, como citado por Bete, um “norteamento” para aplicação da tarefa em sua contexto:

A gente vai, como eu falei, com aquele sentimento, se tremendo para sala porque é uma atividade diferente. Mas na hora, a gente tem que fazer, para ver que não é esse bicho de sete cabeças todo, a gente tem que se permitir, não ficar preso: “Minha aula é assim!”, e não se abrir a coisas novas. Depois que faz, você diz “não era isso tudo”, para que tanto receio. São o quê? Meus alunos. Já conheço, vou ajudar. Gostei! [Trecho da entrevista 2 de Bete]

Denominamos de oportunidades de aprendizagens relacionadas ao desenvolvimento profissional a possibilidade de participar de espaços de desenvolvimento profissional diferentes, seja no menor tempo necessário ou na familiarização de experiências em práticas pedagógicas distintas. A professora identificou a partir do uso destes materiais curriculares educativos uma possibilidade de vivenciar uma proposta de desenvolvimento profissional que se difere do que é habitual.

Conclusões e considerações finais

Através da análise do relato de professoras de Matemática, este artigo buscou gerar um entendimento sobre as oportunidades de aprendizagens identificadas ao utilizarem materiais curriculares educativos. Entendemos que a aprendizagem seja como uma mudança nos padrões de participação na prática social em que o sujeito está inserido (BORKO, 2004; LAVE, 1996). Assim,

ao buscar caracterizar as oportunidades de aprendizagens a partir do contato com MCE, estamos buscando caracterizar as possibilidades de um tipo particular de apoio aos professores.

A partir da análise dos dados, foi possível caracterizar três oportunidades de aprendizagens identificadas pelas professoras ao utilizarem o material curricular educativo: (i) oportunidades de aprendizagens relacionadas à abordagem comunicativa na sala de aula, (ii) oportunidades de aprendizagens relacionadas aos cenários para investigação e (iii) oportunidades de aprendizagens relacionadas ao desenvolvimento profissional.

Assim como em Choppin (2011), as professoras desse estudo identificaram oportunidades de aprendizagens relacionadas à abordagem comunicativa na sala de aula. Neste caso, a partir do que foi relatado, podemos inferir que o uso destes materiais possibilita uma alternativa ao discurso de autoridade do professor (MORTIMER; SCOTT, 2002) nesta prática pedagógica. O uso mais frequente da abordagem comunicativa dialógica, ou seja, uma abordagem que expressa mais de um ponto de vista, é indicado como uma necessidade e que é possível através do contato com materiais curriculares educativos como os do OEM.

A oportunidade de aprendizagem relacionada aos cenários para investigação está vinculada à abordagem comunicativa dialógica, mas, além disso, garante a possibilidade de vivenciar diferentes ambientes de aprendizagem na sala de aula e legitimar o conteúdo matemático deduzido e discutido coletivamente. Esta aprendizagem também permite trazer elementos mais visuais e de interesse dos alunos para esta prática.

Ambas as oportunidades de aprendizagem relacionadas à abordagem comunicativa e aos cenários para investigação são possíveis devido à possibilidade de vivenciar uma proposta de desenvolvimento profissional pontual, mas que garante a familiarização com experiências de outros docentes com tarefas exploratórias. Segundo Ponte (2005, p. 17), há uma perspectiva em que a formação baseia-se “em atividades de natureza prática que envolvem os professores de Matemática na exploração de situações matemáticas, contextualizadas ou de natureza histórica, usando ou não novas tecnologias”. Assim, chamamos atenção para a importância de centrar processos formativos não somente em teorias e investigações empíricas, mas na prática pedagógica escolar e nas possibilidades de aprendizagens docentes na mesma.

Assim como o conceito de oportunidade discutido por David e Watson (2008, p. 32), o conceito de “*constraints*” precisa ser destacado neste estudo. Este se refere a regularidades que constroem participações na prática de sala de aula, a falta de tempo ou o pouco tempo disponível para a disciplina e para a formação foram questões bastante citadas pelas professoras, o que limita as oportunidades de aprendizagens docentes na prática pedagógica, ou seja, as oportunidades de aprendizagens são também limitadas pelos tipos de relações na prática social. Além disso, estudos

futuros, de longo prazo, precisam acompanhar professores, ao terem contato com MCE, para entender como estas oportunidades de aprendizagens podem ser constituir em aprendizagens docentes.

Referências

BAIRRAL, M. A.; VIANA, M.; HONORATO, V.; SETTIMY, T. O uso de materiais curriculares educativos online na formação continuada de professores de matemática. **VI EEMAT**, Rio de Janeiro, 2014.

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.

BORKO, H. Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. **Educational researcher**, v. 33, n. 8, p. 3-15, 2004.

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.

DAVID, M. M.; WATSON, N. Participating in what? Using situated cognition theory to illuminate differences in classroom practices. In: WATSON, A.; WINBOURNE, P. (Ed). **New directions for situated cognition in mathematics education**. New York: Springer, p. 31-58. 2008.

DAVIS, E. A.; KRAJCIK, J. S. Designing Educative Curriculum Materials to Promote Teacher Learning. **Educational Researcher**, v. 34, n. 3, p.3-14, 2005.

DAVIS, E. A.; NELSON, M.; BEYER, C. Using educative curriculum materials to support teachers in developing pedagogical content knowledge for scientific Modelling. In: **Proceedings of the NARST 2008 Annual Meeting**. 2008. p. 3-8.

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.

HOYLES, C.; NOSS, R.; VAHEY, P.; ROSCHELLE, J. Corner stone Mathematics: designing digital technology for teacher adaptation and scaling. **ZDM**, v. 45, n. 7, p. 1057-1070, 2013.

KRUMMHEUER, G. Representation of the notion “learning-as-participation” in everyday situations of mathematics classes. **ZDM Mathematics Education**, vol. 43, p. 81–90, 2011.

LAVE, J. Teaching, as learning, in Practice. **Mind, Culture, and Activity**, v. 3, n. 3, p. 149-161, 1996.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning: Legitimate peripheral participation**. New York: Cambridge University Press, 1991.

LLOYD, G. M. School mathematics curriculum materials for teachers' learning: Future elementary teachers' interactions with curriculum materials in a mathematics course in the United States. **ZDM Mathematics Education**, v. 41, n. 6, p. 763-775, 2009.

MORTIMER, E. F.; PHIL S. **Atividade Discursiva nas Salas de Aula de Ciências: Uma Ferramenta Sociocultural para Analisar e Planejar o Ensino. Investigações em Ensino de Ciências.** Revista Investigativa sobre o Ensino de Ciências, v.7, n3, p. 283-306, 2002.

REMILLARD, J.; BRYANS, M. Teachers' orientations toward mathematics curriculum materials: Implications for teacher learning. **Journal of Research in Mathematics Education.**35(5), p. 352-388, 2004.

WATSON, A.; WINBOURNE, P. Introduction. In: WATSON, A.; WINBOURNE, P. (ORG) **New directions for situated cognition in mathematics education.** New York: Springer, p. 1-12. 2008.

WENGER, E. **Comunities of Pratices Learning, Meaning, and Identity.** Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

Submetido em outubro de 2016
Aprovado em novembro de 2016