

UM PROJETO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA PAUTADO EM MATERIAIS CURRICULARES EDUCATIVOS ONLINE

A PROJECT OF TEACHER PROFESSIONAL DEVELOPMENT FOCUSED ON ONLINE EDUCATIONAL CURRICULUM MATERIALS

Darling Domingos Arquieres¹; Marcelo Almeida Bairral²

¹Mestre em Educação em Ciências e matemática. Professora da Universidade Castelo Branco e da Educação Básica do Governo do Estado do Rio de Janeiro. ²Pós-Doutorado pela Universidade do Estado de Nova Jersey e pela Universidade de Turin. Doutor em Educação Matemática pela Universidade de Barcelona. Professor Titular da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Resumo

Esse artigo ilustra aspectos estruturantes de uma pesquisa que tem como objetivo de refletir sobre contribuições de um projeto que usa um grupo no *Facebook* e encontros presenciais como espaços de formação continuada de professores. A dinâmica formativa do projeto tem os Materiais Curriculares Educativos Online (MCEO) como recursos detonadores para a reflexão e o aprendizado docente. Os MCEO estão publicados *online* no Portal do GEPETICEM da UFRRJ. Esses materiais contêm exemplos de práticas profissionais diversas e também informações (registros escritos, respostas, vídeo, dúvidas etc.) sobre o aprendizado de alunos nessa experiência. Análises preliminares mostram que a dinâmica formativa, *online* e presencial, tendo os MCEO como propulsores das atividades, pode se constituir como mais uma possibilidade de desenvolvimento profissional docente na educação básica à medida que articula a formação em serviço com reflexões oriundas da prática dos educadores envolvidos.

Palavras-chave: Formação em Serviço, Materiais Curriculares Educativos, MCEO, Facebook.

Abstract

This article illustrates structuring aspects of a research that aims to reflect on Facebook's contributions articulated to face-to-face meetings as a possible environment for ongoing teacher education for reflection on Online Educational Curriculum Materials (MCEO). The training took place in an extension course with a volunteer group of mathematics teachers who teach at the State Secretariat of Education of Rio de Janeiro (SEEDUC / RJ). MCEOs are online at the GEPETICEM Portal and contain different aspects of student learning (writing, videos, answers, questions) made in previous projects in different schools. Preliminary results show that online and face-to-face training dynamics, with MCEOs as key elements of the activities, may constitute one more possibility for the professional development of primary education teachers. It articulates in-service teacher with reflections from involved educators practice.

Keywords: In-service teacher, Educational Curricular Materials, MCEO, Facebook.

Introdução

No início da década de 90 o uso dos computadores pessoais e a produção de objetos educacionais por empresas, governos e pesquisadores fizeram com que os educadores procurassem cursos de formação continuada para que as tecnologias fossem utilizadas em suas aulas. No fim século XX com o surgimento da Internet, os computadores passam a ser usados como fonte de informações e meio de comunicação entre docentes e discentes e, assim, propiciam a comunicação via *e-mails*, *chats* e *fóruns* de discussões em cursos a distância para a formação continuada de professores (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014).

A internet mais estável e a melhor conectividade ampliaram as formas de comunicação e favoreceram a disponibilização *online* de recursos educacionais. A Web 2.0 ampliou as formas de relacionamento entre as pessoas. Com o surgimento das redes sociais a interação entre sujeitos (ou grupos específicos), a produção de conteúdos e o compartilhamento de informações em formatos variados também incrementaram.

O *Facebook* tem sido uma rede social muito utilizada e por dispor de ferramentas variadas é possível observar o seu uso também em ambientes educacionais (SILVA, 2017). Rodrigues, Miskulin e Silva (2017, p. 836) sinalizam que o *Facebook* é uma rede social acessível, simples de usar e de possível aplicação também na formação de professores nas universidades e nas escolas.

A produção de materiais educacionais tem sido incentivada pelo Ministério da Educação. Uma delas é o repertório de objetos educacionais¹ disponíveis na Internet. Nele é possível encontrar variados materiais de apoio pedagógico para os professores. Os recursos, projetados para apoiar os professores em suas práticas pedagógicas são denominados por Remillard (2009) como materiais curriculares educativos (MCE).

Os MCE não são guias rígidos e com atividades padronizadas de ensino, mas materiais com propostas de práticas pedagógicas de aulas como apoio de aprendizagem tanto dos alunos, como dos professores (DAVIS; KRAJCIK, 2005; EISENMANN; EVEN, 2009). Os materiais curriculares educativos têm também o objetivo de estabelecer uma comunicação com professores mediante o acesso a diferentes conteúdos (tarefas, narrativas, fotos, vídeos etc.) e que representam o desenvolvimento articulado de um tópico matemático ocorrido em situações reais de aula, ou seja, o compartilhamento de uma cena parcial de determinada prática pedagógica (PRADO; OLIVEIRA; BARBOSA, 2014).

Os MCE podem ser divulgados em formatos variados. Estando publicados e disponibilizados livremente *online*, como é o caso dos materiais produzidos no Grupo de Estudos e Pesquisas da Tecnologias da Informação e Comunicação (Gepeticem)² da UFRRJ, os MCE passam a ser a denominados MCEO. Neste artigo ilustraremos aspectos estruturantes de um projeto de formação de

¹ <http://rived.mec.gov.br/> Acesso: 4 de junho de 2018.

² www.gepeticem.ufrj.br

professores³ que usou MCEO como recursos detonadores para a reflexão e o aprendizado de docentes da rede pública.

Materiais Educativos para Aprender Matemática Online

Tendo acesso livre aos MCEO disponíveis na internet e ao *Facebook*, no 2º bimestre do 2017 elaboramos um curso de extensão denominado “Materiais Educativos para Aprender Matemática Online”. Esse curso (projeto-formação) teve os MCEO como materiais estruturantes das atividades formativas, que foram implementadas *online* em um grupo constituído no *Facebook* e mediante encontros presenciais ocorridos quinzenalmente no CIEP 111 Gelson Freitas, localizado no município de Belford Roxo (RJ).

O curso de extensão teve como público professores de Matemática da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC/RJ) que lecionavam no 2º Segmento do Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio. A intenção era formar um grupo de docentes para conhecer os MCEO, criar um ambiente que favorecesse discussões sobre os MCEO em abordagens educacionais das salas de aulas, socializar conhecimentos profissionais e refletir sobre a própria prática. O curso de extensão procedeu em 5 etapas:

- Elaboração do Curso de Extensão.
- Divulgação
- Inscrição
- Seleção
- Execução das atividades presenciais e *online*.

Na elaboração do cronograma do curso analisamos o Calendário Escolar Operacional⁴ de 2017 da SEEDUC/RJ para evitar os períodos de aplicação de provas, de Conselho de Classe e feriados, e assim definir datas no 2º semestre para os encontros presenciais. Na composição dos dinamizadores verificamos a disponibilidade dos participantes do Gepeticem, que são autores dos MCEO e professores da SEEDUC ou de outras instituições, para atuarem como ministrantes em algum dos encontros presenciais. Esses ocorreram em uma sala equipada com mesas, cadeiras, 30 *Notebooks*, um *Data Show* e uma lousa.

Confirmada a participação dos dinamizadores⁵ elaboramos o projeto com nome, local, data, horário, público alvo, justificativa, objetivo, cronograma, atividades para os encontros presenciais e

³ Essa iniciativa integra uma investigação mais ampla intitulada *Materiais Curriculares Educativos Online para a Matemática na Educação Básica*.

⁴ Documento de orientação de Ano Letivo para todas as escolas da SEEDUC do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=7b42c3ed-4ac3-44ce-8101-8b0733e64e50&groupId=91317>

⁵ Agradecemos aos dinamizadores Alexandre Rodrigues de Assis, Felipe de Jesus Ribeiro Marques e Arlen Pinheiro de Lacerda pela disponibilidade e colaboração.

online, e além da divulgação mediante cartaz contendo todas as informações e compartilhado nas redes sociais (*Facebook, WhatsApp, e-mail* etc.) para vários docentes da SEEDUC. Também criamos um grupo no *Facebook* para os encontros virtuais.

A realização das inscrições, no prazo de duas semanas, ocorreu via um link⁶ que direcionava para o preenchimento online de um formulário no *Google drive*⁷. Vinte e três profissionais se inscreveram. A seguir detalhamos as atividades dos encontros presenciais e virtuais.

Atividades nos Encontros Presenciais

Os MCEO produzidos e disponíveis no Portal⁸ do Gepeticem estão mais centrados na educação geométrica e valorizam o uso de recursos variados (papel, lápis, régua, compasso, Tangram, dispositivos *touchscreen*, GeoGebra, calculadora etc.). Eles abordam conteúdos matemáticos como poliedros, seções planas, operações numéricas, semelhança etc. Cada MCEO possui 8 abas (Figura 1), com propósitos diferentes (Figura 1).

Figura 1: Especificações de cada aba do MCEO



Fonte: Elaboração própria

As atividades presenciais tiveram os MCEO como material principal do curso. Os MCEO foram selecionados pelos próprios dinamizadores, alguns autores do próprio material trabalhado. Foi levado em consideração o ano no qual a maioria dos professores lecionava em 2017, conforme sintetizado no quadro 1:

⁶ Disponível em: < <https://goo.gl/forms/IuV7h1law2wDqxio2> >

⁷ Informações solicitadas no formulário: nome, e-mail, escola que leciona, tempo de exercício de magistério, grau de formação, ano de escolaridade que leciona, rede social de uso diário.

⁸ Disponível em: < <http://www.gepeticem.ufrj.br/portal/categoria/materiais-curriculares/> >. Acesso em: 08 de set. de 2017.

Quadro 1: Descrição dos MCEO usados em cada encontro presencial

Encontro	MCEO	Ano de Escolaridade	Síntese das Atividades
1º	Geometrizando Sistemas Lineares 2x2 ⁹	2º do Ensino Médio (EM)	Sistemas Lineares com 2 equações e 2 incógnitas construídas geometricamente no GeoGebra em busca da solução e compreender as propriedades.
2º	Pontos Notáveis no Triângulo ¹⁰	8º ano do Ensino Fundamental (EF) e/ou 3º ano do EM	Construções geométricas no GeoGebra para compreender as propriedades dos pontos notáveis de um triângulo: circuncentro, ortocentro e baricentro.
3º	Malha, Triângulo e Estrela ¹¹	8º ano do Ensino Fundamental (EF) e/ou 3º ano do EM	Construções geométricas explorando propriedades de triângulo e transformações geométricas (reflexão, rotação e translação).
4º	Construindo Gráfico da Função Linear no GeoGebra ¹² (Adaptado) e GeoGebra: Função do 2º Grau ¹³ (Adaptado)	1º do EM	Uso do controle deslizante dos coeficientes da função afim para compreender a especificação de cada um na construção do gráfico. Uso do controle deslizante dos coeficientes da função quadrática para compreender a especificação de cada um na construção do gráfico, o discriminante e o vértice da parábola.
5º	Roteiro de aula	Decidido pelo(a) docente	Entrega de um roteiro de aula abrangendo algum MCEO e possível aplicação em sala de aula.

Fonte: Elaboração própria

Foram 5 encontros presenciais com 3 horas de duração em cada e ao todo 12 professores compareceram aos encontros.

Atividades Online

A escola disponibilizava notebooks, mas sem conexão à Internet. Portanto, a criação de um grupo fechado – também intitulado Materiais Educativos para Aprender Matemática Online – no Facebook para realização das atividades e demais interações online mostrava-se importante. Nesse grupo foram inseridas atividades que necessitavam do acesso ao site do Gepeticem para observar alguns detalhes inseridos nos MCEO. Algumas dessas atividades foram selecionadas de Bairral (2014, 2016) e a sua organização está descrita no quadro 2:

⁹ Disponível em: <http://www.gepeticem.ufrj.br/portal/materiais-curriculares/geometrizando-sistemas-lineares-2x2/>

¹⁰ Disponível em: <http://www.gepeticem.ufrj.br/portal/materiais-curriculares/pontos-notaveis-de-um-triangulo/>

¹¹ Disponível em: <http://www.gepeticem.ufrj.br/portal/materiais-curriculares/malha-triangulo-e-estrela/>

¹² Disponível em: <http://www.gepeticem.ufrj.br/portal/materiais-curriculares/geometria-dinamica-em-funcoes-1o-grau/>

¹³ Disponível em: <http://www.gepeticem.ufrj.br/portal/materiais-curriculares/geogebra-funcao-2o-grau/>

Quadro 2: Descrição das Atividades Online

Atividade Online semanal	Objetivos
1 07 a 09/09	- Fazer os participantes acessarem o portal do GEPETICEM; - Solicitar a navegação no material curricular “Geometrizando Sistemas Lineares 2 x 2” para que os participantes conheçam as abas deste material e suas finalidades.
2 12 a 25/09	- Navegar no material curricular “Exercitando a memória da calculadora ¹⁴ ”; - Acessar a aba “Narrativa” para que os participantes conheçam a experiência de algum professor que tenha aplicado tal atividade.
3 27/09 a 10/10	- Acessar quaisquer dois MCEO para incentivar os professores a criação de sua própria atividade a partir de análise e observações de atividade já criada pelo portal do Gepeticem.
4 24/10 em diante ¹⁵	- Elaborar um roteiro com algum MCEO contendo a identificação do professor, escola, ano de escolaridade, carga horária, bimestre, objetivos, recursos e metodologia.

Fonte: Elaboração própria

As atividades online foram postadas no grupo do *Facebook* sempre no dia seguinte do encontro presencial. Os professores foram inseridos no grupo a partir do primeiro encontro presencial e era dado a cada um(a) o tempo necessário de respostas das atividades.

Articulação entre atividades presenciais e online

Ao final do segundo encontro presencial os professores relataram que gostaram dos materiais curriculares “Geometrizando Sistemas Lineares 2x2”¹⁶ e “Pontos Notáveis no Triângulo”¹⁷, e que iriam aplicá-los em sala de aula. Todavia, unanimemente disseram que fariam a adaptação para o uso do celular, pois em suas escolas não possuíam computadores disponíveis. A maioria dos educadores mostrou ao dinamizador que baixou o aplicativo do GeoGebra no celular. A conversa entre os participantes prosseguiu sobre os comandos do aplicativo no celular, a localização, o manuseio e a comparação com o GeoGebra do computador.

Na Atividade Online 1, de nove professores que postaram, quatro comentaram que sentiram falta da aba “Vídeo” (Figura 2) no material “Geometrizando Sistemas Lineares 2x2” apresentando a construção da atividade no GeoGebra, pois é um recurso que auxilia as pessoas que não sabem realizar a atividade no aplicativo.

¹⁴ Disponível em: <http://www.gepeticem.ufrj.br/portal/materiais-curriculares/exercitando-memoria-da-calculadora/>

¹⁵ Apesar da primeira edição do curso ter sido concluída alguns docentes ainda continuam participando *online* do grupo.

¹⁶ Disponível em: <http://www.gepeticem.ufrj.br/portal/materiais-curriculares/geometrizando-sistemas-lineares-2x2/>

¹⁷ Disponível em: <http://www.gepeticem.ufrj.br/portal/materiais-curriculares/pontos-notaveis-de-um-triangulo/>

Figura 2: Atividade Online 1 no Grupo no Facebook



Darling Domingos
6 de setembro de 2017

Olá colegas!!!
Atividade Online 07:09 a 11:09:
Acesse o site <http://www.gepeticem.ufrj.br/.../cat.../materiais-curriculares/> e navegue no Material Curricular Geometrizando Sistemas Lineares 2x2. Em seguida responda: (Observação: as abas são Apresentação, Tarefa, Respostas, Narrativa, Fórum, Chat e Comentários.)

- 1- Qual das abas atraiu mais sua atenção? Por que?
- 2- Você considera alguma das abas indispensável? Por que?
- 3- Será que alguma aba que pode ser considerada dispensável? Por quê?
- 4- Há alguma aba, que você sentiu falta ou necessidade que estivesse sendo contemplado pelo MCEO?

Daniela: Senti falta da construção do geogebra proposta no pdf na aba da tarefa, essa construção poderia estar hospedada no geogebra tube e poderia estar disponível ao internauta através da incorporação do código de incorporação na própria aba tarefa.

Jones: 4) A aba Vídeo, pois poderia mostrar como utilizar o programa para realizar as atividades.

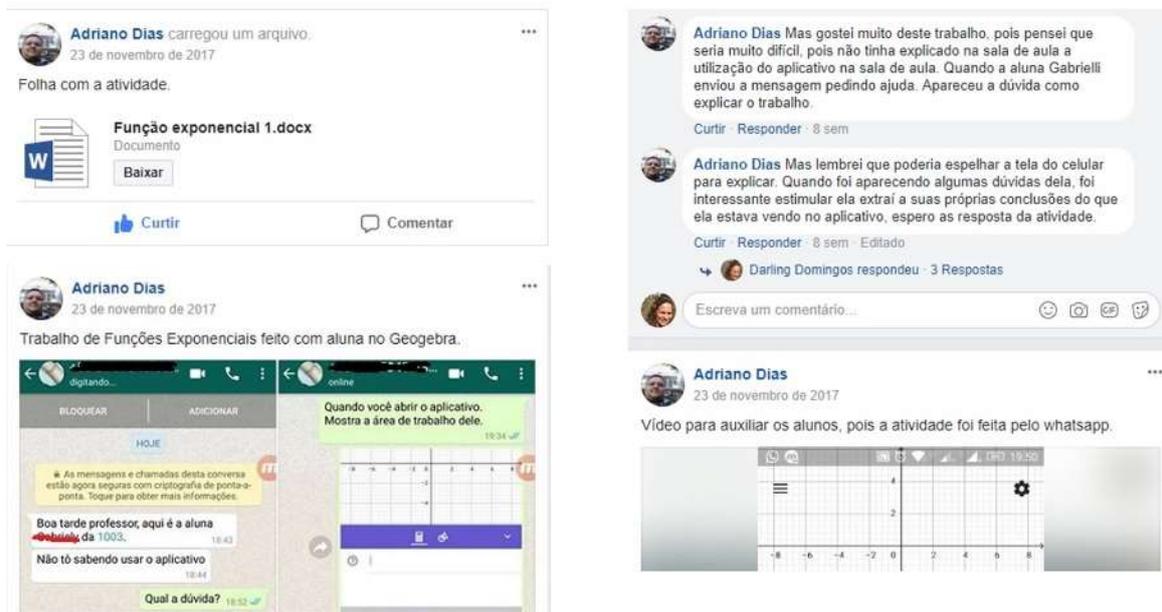
Rosi: Senti falta da aba vídeo que encontrei em outras atividades. Neste caso, a construção da tarefa proposta no geogebra.

Adriano: Como foi colocado acima a aba vídeo.

Fonte: Elaboração própria

A atividade final do curso foi que cada participante elaborasse um roteiro de aula a partir de um MCEO e se possível aplicasse em sua turma. Na postagem em 1 de novembro a professora Daniela comenta sobre aplicação em sua turma do MCEO “Geometrizando Sistemas Lineares 2x2”. Como a maioria dos seus alunos não baixou o aplicativo GeoGebra nos *smartphones*, a professora Daniela acessou o aplicativo no computador e projetou a tela na televisão da sala de aula. A docente relata que os discentes sentiram dificuldades de “compreender que as equações $x+y=0$ e $x=-y$ são as mesmas”, mas a “dificuldade foi superada com o uso do GeoGebra e de cores diferenciadas para cada reta que representava cada uma destas equações e que se mostravam sobrepostas, ou seja, se reportavam à mesma equação escrita de formas diferentes.”. Conclui referindo a este material “Esse MCEO pode me ajudar a trabalhar com os alunos uma visão espacial dos sistemas lineares, algo que não é comum no ensino de sistemas lineares”, demonstrando assim uma reflexão a partir da sua prática pedagógica.

O professor Adriano elaborou um roteiro com atividades de construção de gráfico de funções exponenciais para que os alunos determinassem as características comum do gráfico e da forma algébrica, e também definissem a forma algébrica geral. O educador entregou o roteiro para turma numa aula, devido a interrupção por evento extra sala, a explicação e a realização da atividade foi transferida para próxima aula. Antecedendo a aula seguinte, ele foi surpreendido por interesse de uma aluna em aprender a realizar a atividade no aplicativo, solicitando sua ajuda pelo *WhatsApp*. A partir disso, ele teve a ideia de elaborar um vídeo no seu próprio *smartphone* para demonstrar para a discente como manusear o aplicativo GeoGebra para realização da atividade, sendo o vídeo compartilhado posteriormente com o restante da turma. O professor Adriano compartilhou com o grupo do *Facebook* do curso de extensão: um arquivo (em .docx) contendo o seu roteiro de aula abordando função exponencial, fotos mostrando o seu diálogo ocorrido com a estudante no *WhatsApp* e o vídeo elaborado para os alunos demonstrando cada passo realizar a atividade no GeoGebra (Figura 3).

Figura 3: Compartilhamento do professor Adriano no Grupo no *Facebook*


Fonte: Print de telas com dados de pesquisa

O uso do grupo no *Facebook* favoreceu aos participantes um diálogo continuado por mensagens assíncronas sobre o conteúdo das abas do MCEO (Geometrizando Sistemas Lineares 2x2) e reflexões profissionais pautadas no compartilhamento de suas práticas pedagógicas a partir de um MCEO.

Nas interações também percebemos que os educadores mencionados na atividade *online* 1 (Figura 2) acessaram outros MCEO e sentiram a necessidade da aba vídeo. Eles consideraram esta aba importante para que possa trazer uma demonstração de como faz e como pode ser aplicado a atividade em uma turma. Os docentes Daniela e Adriano selecionaram os MCEO de acordo com as especificidades da sua turma e ainda fizeram as adaptações que consideraram necessárias. Também apresentaram possíveis contribuições ao aprendizado discente. A professora Daniela cita a viabilidade de uma visão geométrica dos sistemas lineares e o professor Adriano comenta ser interessante estimular a aluna a extrair suas próprias conclusões sobre o que observa no aplicativo.

Considerações Finais

Os participantes do curso de extensão, majoritariamente, lecionavam próximo à unidade escolar onde ocorreram os encontros presenciais. Eles tinham mais de 5 anos de exercício no magistério, possuíam a graduação como maior formação e lecionavam no 8º ano do Ensino Fundamental ou no Ensino Médio. Nos encontros presenciais percebemos que a maioria dos professores não sabia manusear o GeoGebra, no entanto, todos estavam interessados em conhecer o *software* para o seu aprendizado. O espírito colaborativo do grupo favoreceu que todos se envolvessem nas atividades e possibilitou a aprendizagem dos educadores.

Os MCEO contêm propostas de atividades e servem como estímulo para os educadores. Os professores mencionaram no *Facebook* que a ferramenta “Vídeo” constitui uma aba essencial nos MCEO, pois proporcionam apoio ao aprendizado docente. Outro caso é do docente que compartilhou uma lista de atividades que elaborou sobre Função Exponencial. Nessa listagem o educador fez uma adaptação a partir dos MCEO de Função Afim e Quadrática que ele conheceu no curso. Relatou um acontecimento de sua prática na qual recorreu ao vídeo para auxiliar uma de suas alunas.

Finalmente, o *Facebook* demonstrou ser um suporte interativo como complemento na formação pedagógica presencial, pois os profissionais tiveram oportunidades de dialogar e de compartilhar experiências, continuamente, mediante anexo de arquivos variados (atividades, planos de aula etc.), fotos, vídeos e de produzirem mensagens reflexivas com conteúdos educativos diversos.

Referências

- BAIRRAL, M. A. Materiais Curriculares Educativos Online para a Matemática na Educação Básica. In: SEMINÁRIO DO OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO, 4., 2013, Brasília. **Anais... IV Seminário do Observatório da Educação**, Brasília, 2013. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/seminarios/iv-observatorio-da-educacao#anais>>. Acesso em: 9 jan. 2018.
- BAIRRAL, M. A. Materiais Curriculares Educativos Online como uma estratégia ao Desenvolvimento Profissional em Matemática. **Zetetiké**, Campinas, v.24, n.45, p.75-92, 2016.
- BAIRRAL, M. A.; VIANNA, M. de A.; HONORATO, V. dos S.; SETTIMY, T. de O. O Uso de Materiais Curriculares Educativos Online na Formação Continuada de Professores de Matemática. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO RIO DE JANEIRO, 6., 2014, Niterói. **Anais... VI EEMAT**, Niterói, 2014.
- BORBA, M. de C.; SILVA, R. S. R. da; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.
- DAVIS, E. A.; KRAJCIK, J. S. Designing Educative Curriculum Materials to Promote Teacher Learning. **Educational Researcher**, Washington, v. 34, n. 3, p. 3-14, abr. 2005.
- EISENMANN, T.; EVEN, R. Similarities and Differences in the Types of Algebraic Activities in Two Classes Taught by the Same Teacher. In: REMILLARD, J. T.; HERBEL-EISENMANN, B. A.; LLOYD, G. M. (Ed.). **Mathematics Teachers at Work: Connecting Curriculum Materials and Classroom Instruction**. 1. ed. New York: Routledge, 2009. p. 152-170.
- PRADO, A. S.; OLIVEIRA, A. M. P.; BARBOSA, J. C. Uma análise sobre a imagem da dimensão interacional da prática pedagógica representada em materiais curriculares educativos. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 16, p. 505-534, 2014.
- RODRIGUES, M. U.; MISKULIN, R. G. S.; da SILVA, L. D. Potencialidades dos grupos/comunidades do Facebook para a formação de professores de Matemática no âmbito do PIBID. **Acta Scientiae**, Canoas, v.19, n.6, p.833-852, 2017.
- SILVA, B. V. A. **Curtir, Interagir e Aprender no Facebook**. 2017. 125f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Contextos Contemporâneos e Demandas Populares. Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2017.