



DIÁLOGOS A RESPEITO DA PERSPECTIVA DE ENSINO EXPLORATÓRIO

Anna Flávia Magnoni Vieira
Universidade Estadual de Londrina - UEL
anna_flavia_magnoni@hotmail.com

Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino
Universidade Estadual de Londrina - UEL
marciacyrino@uel.br

Resumo: Este artigo apresenta algumas reflexões a respeito da perspectiva de Ensino Exploratório. Para tanto, realizamos uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório e bibliográfico, apresentada por meio de um diálogo entre educadores matemáticos e a literatura, considerando questões que foram suscitadas antes, durante e após a apresentação de um seminário, na disciplina de Tópicos de Educação Matemática, cujo objetivo era refletir nessa perspectiva de ensino. Os instrumentos para a recolha das informações foram gravações em áudio das discussões ocorridas durante a referida disciplina, o diário de campo e artigos científicos cujo foco é o Ensino Exploratório. As reflexões apresentadas estão relacionadas à organização de uma aula na perspectiva de ensino exploratório, ou seja, suas fases; às ações dos professores mediante a condução da aula e à natureza das tarefas de uma aula nessa perspectiva de ensino. Tais reflexões nos permitiram compreender aspectos essenciais da perspectiva do Ensino Exploratório. Concluímos que as práticas de ensino exploratório podem servir ao professor como alternativa a um modelo de ensino pautado na ideia de transmissão de conteúdo.

Palavras-chave: Educação Matemática. Ensino Exploratório. Ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO

Os documentos que norteiam o ensino da Matemática em âmbito nacional e internacional apontam para um ensino promissor à formação de sujeitos “capazes de raciocinar matematicamente e de comunicar os seus raciocínios ao mesmo tempo em que desenvolvem uma apreciação geral da Matemática como modo de pensar, de interpretar a realidade e de intervir sobre ela” (PONTE, 2014, p.5).

Práticas, nas quais aprender matemática é muito mais que resolver problemas por procedimentos determinados pelo professor, são, por exemplo, interpretar, investigar e comunicar, que têm sido foco de diversos estudos a fim de evidenciar elementos que colaboram para mudanças nos processos de ensino e de aprendizagem (PONTE, 2014).

O Ensino Exploratório da Matemática tem sido apresentado no âmbito educacional como alternativa aos modelos de ensino direto¹. Essa perspectiva privilegia o trabalho a partir de tarefas valiosas, consideradas potenciais para a aprendizagem dos alunos, podendo proporcionar-lhes o desenvolvimento de capacidades matemáticas, como a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemática (CANAVARRO, 2011).

De acordo com Ponte (2005), uma das características da perspectiva de Ensino Exploratório é que “o professor não procura explicar tudo, mas deixa uma parte importante do trabalho de construção do conhecimento para os alunos realizarem. A ênfase desloca-se da actividade de ensino para a actividade mais complexa ensino-aprendizagem” (PONTE, 2005, p. 13). Nesse cenário, ocorre o caminho inverso, no sentido de começar com ênfase em atividade prática que, por sua vez, servirá como base para elaboração e fundamentação teórica (PONTE, 2005).

Apesar de o Ensino Exploratório apresentar-se como uma perspectiva promissora para o ensino de Matemática, ainda constitui um desafio para a maioria dos professores no Brasil (CYRINO, 2016). Nessa perspectiva de ensino, tanto o professor quanto os alunos são desafiados; o professor, a lançar um novo olhar para sua prática e os alunos, a construir o conceito matemático, a criar estratégias de resolução por meio do desenvolvimento de um trabalho autônomo. Vale destacar também aspectos como a interação, a colaboração e a comunicação matemática, que são inerentes a essa perspectiva de ensino.

No presente estudo, apresentamos algumas reflexões acerca da perspectiva de Ensino Exploratório por meio de **um diálogo entre educadores matemáticos e a literatura** que aborda essa temática. Esse diálogo foi construído considerando questões suscitadas antes, durante e após a apresentação de um seminário, desenvolvido na disciplina de Tópicos de Educação Matemática pela primeira autora deste estudo.

A seguir, apresentaremos o encaminhamento metodológico, um diálogo entre educadores matemáticos e a literatura com algumas reflexões referentes à Perspectiva de Ensino Exploratório, seguido das considerações finais.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

¹ O ensino direto tem subjacente a ideia da transmissão do conhecimento e se dá de forma expositiva por parte do professor (PONTE, 2005)

Desenvolvemos uma pesquisa de natureza qualitativa, de caráter exploratório e bibliográfico (BOGDAN; BIKLEN, 1994) em relação à perspectiva de Ensino Exploratório considerando questões suscitadas antes, durante e após a apresentação de um seminário desenvolvido na disciplina de Tópicos de Educação Matemática do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM) da Universidade Estadual de Londrina (UEL), ministrada ao longo do primeiro semestre de 2019. Esse seminário foi solicitado pela professora da disciplina em um instrumento de avaliação utilizado por ela, denominado Vaivém².

Essas questões foram elaboradas pela primeira autora deste artigo e por educadores matemáticos que participavam da referida disciplina. Para tentar respondê-las, recorreremos à literatura e construímos um diálogo com reflexões a respeito da perspectiva de Ensino Exploratório.

Os educadores matemáticos envolvidos no estudo foram os seguintes: 14 estudantes, a professora da disciplina e os participantes do grupo de pesquisa, no qual as autoras deste artigo estão inseridas (Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática – Gepefopem³). Os instrumentos utilizados para a recolha das informações incluem gravações de áudio das aulas e do encontro do grupo e o diário de campo da primeira autora.

Foram selecionadas as seguintes questões: *Como surgiu o Ensino Exploratório? O ensino exploratório é uma abordagem ou perspectiva de ensino? Que tarefas devem ser propostas em uma aula na perspectiva de Ensino Exploratório? Quando nos referimos à natureza da tarefa, do que estamos falando? Como se organiza uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório? Como o GEPEFOPEM caracteriza as fases de uma aula nessa perspectiva? Qual a relação dessas fases com o que propõe Stein et al. (2009)? Que critérios o professor deve utilizar para selecionar e sequenciar as resoluções que farão parte de discussão coletiva? Existe uma norma para o tempo gasto em cada fase da aula? Se deixar de fazer uma das fases da aula, ainda assim ela pode ser considerada uma aula na perspectiva de Ensino Exploratório? Qual a diferença entre Investigação Matemática e o Ensino Exploratório?*

² Instrumento de comunicação entre professor e estudante criado e utilizado pela Profa. Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco (Depto. de Matemática da UEL) desde 1978. O Vaivém é como uma correspondência em que, a partir de uma pergunta inicial feita pelo professor, estabelece-se um diálogo por escrito dele com cada estudante (SILVA, 2016).

³ Neste texto, o GEPEFOPEM também será chamado de “grupo”. Mais informações sobre o grupo estarão no o site <http://www.uel.br/grupo-estudo/gepefopem/apresentacao.html>

Na sequência, apresentamos um diálogo entre educadores matemáticos e a literatura, que não tem a pretensão de responder a todas essas questões, mas que busca explicitar algumas reflexões suscitadas, procurando respondê-las.

ALGUMAS REFLEXÕES A RESPEITO DA PERSPECTIVA DE ENSINO EXPLORATÓRIO: UM DIÁLOGO POSSÍVEL

Como surgiu o Ensino Exploratório?

O Ensino Exploratório situa-se em um campo mais vasto de ensino, o *inquiry based teaching*, ou seja, um ensino pautado na inquirição (OLIVEIRA; CYRINO, 2013). A ideia de inquirição associa-se a um ensino de caráter investigativo, centrado no estudante e orientado por questões em que a comunicação, a reflexão e a colaboração assumem um papel muito importante (CHAPMAN; HEATER, 2010). Nessa perspectiva de ensino, visa-se trazer o aluno para o centro das atividades matemáticas a partir do trabalho com tarefas valiosas que permitam a sistematização de ideias e conceitos matemáticos (CANAVARRO, 2011).

O Ensino Exploratório é uma abordagem ou perspectiva de ensino?

Apesar de a questão apresentar uma resposta simples, suscita algumas reflexões na elaboração da resposta. O Ensino Exploratório é assumido como uma perspectiva de ensino e não como uma abordagem, uma vez que nem sempre o aluno permitirá ser abordado pela aula. Diversos autores apresentam na literatura o termo Ensino Exploratório como uma perspectiva de ensino baseado no processo de inquirição (OLIVEIRA; MENEZES; CANAVARRO, 2013; CYRINO; OLIVEIRA, 2016).

Que tarefas devem ser propostas em uma aula na perspectiva de Ensino Exploratório?

Um dos aspectos essenciais do Ensino Exploratório é a escolha de tarefas matemáticas que envolvam os alunos em atividade matemática significativa (OLIVEIRA; CYRINO, 2016). Desse modo, o papel do professor é crucial e inicia-se na escolha criteriosa de uma tarefa e no planejamento da respectiva exploração matemática de acordo com os objetivos estabelecidos pelo professor antes da aula (CANAVARRO, 2011).

É importante que o professor saiba identificar características essenciais nas tarefas que pretende trabalhar: estrutura da tarefa, formulação das questões e a sequência pela qual surgem contribuem para que o professor se sinta mais preparado para adaptar da melhor maneira as tarefas que desejar utilizar em sala de aula (CANAVARRO, 2012).

Alinhados a esses pressupostos, Cyrino e Teixeira (2016, p.88) ressaltam que conhecer a importância das tarefas e refletir nelas pode permitir ao professor as seguintes ações:

- escolher tarefas adequadas a seus objetivos de ensino;
- iniciar um processo de ensino que priorize tarefas desafiadoras nas quais o aluno pode estabelecer conexões com significados ou com ideias e conceitos matemáticos;
- reconhecer que as tarefas podem expressar mais do que o conteúdo;
- perceber como as tarefas influenciam o seu ensino e, conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos;
- proporcionar um ambiente de aprendizagem durante as aulas de matemática;
- perceber qual o impacto de suas ações no processo de ensino e de aprendizagem.

No entanto, em uma aula na perspectiva de Ensino Exploratório, o professor deve ficar atento à natureza da tarefa. Além de identificar e selecionar tarefas valiosas, ele deve saber explorar as potencialidades dessas tarefas com os alunos (STEIN *et al.*, 2009).

Quando nos referimos à natureza da tarefa, do que estamos falando?

Ao nos referirmos à natureza da tarefa, estamos falando de um conjunto de características que a definem. Por exemplo: grau de complexidade (elevado ou baixo nível de demanda cognitiva); ações que demanda (exploração, investigação); se é aberta, fechada, entre outras. As tarefas podem ser problemas, investigações, explorações, modelagem, entre outras, mas devem apresentar características comuns:

[...] são desafiadoras e partem de uma situação concreta; permitem que os alunos se apoiem na sua experiência para realizá-las e, portanto, supõem o uso de estratégias variadas, com diferentes níveis de sofisticação matemática; estão ancoradas no currículo e visam à compreensão aprofundada de conceitos matemáticos que têm forte ligação com o conhecimento que os alunos vêm a construir nas aulas (CYRINO; OLIVEIRA, 2016, p. 23-24).

Trata-se de um conjunto de características que orientam a conduta e constituem a essência da tarefa, ou seja, é um conjunto de características fundamentais próprias das tarefas.

Como se organiza uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório?

Uma aula na perspectiva de Ensino Exploratório habitualmente está organizada em três ou quatro fases, a depender da perspectiva teórica. Stein *et al.* (2009) assumem que uma aula na perspectiva de Ensino Exploratório é constituída por três fases: introdução da tarefa, exploração pelos alunos e discussão e sintetização. Canavarro, Oliveira e Menezes (2011) assumem que uma aula nessa perspectiva de ensino é realizada em quatro momentos: introdução da tarefa, realização da tarefa, discussão da tarefa e sistematização das

aprendizagens. O GEPEFOPEM assume quatro fases: proposição/apresentação da tarefa, desenvolvimento da tarefa (pelos alunos com seleção e sequenciamento das resoluções pelo professor para a fase de discussão coletiva) discussão coletiva e sistematização.

Como o GEPEFOPEM caracteriza as fases de uma aula nessa perspectiva?

Anteriormente às fases da aula, ocorre a *Antecipação da Tarefa*, ação específica do professor. Nesse momento, após a escolha da tarefa, de acordo com seus objetivos de ensino, o professor: a) explora diferentes resoluções na tentativa para prever possíveis procedimentos, dúvidas e questionamentos dos alunos; b) supõe possíveis sequenciamentos dessas resoluções para discussão coletiva; c) elabora estratégias de articular essas resoluções com a sistematização do que é o objetivo da aula.

Na primeira fase, denominada *Proposição da tarefa*, o professor encaminha a exploração do enunciado da tarefa de modo a garantir a adesão por parte dos alunos ao processo de resolução. É o momento da aula em que são entregues os materiais que podem ser utilizados na realização da tarefa, e o professor oferece orientações a fim de garantir a compreensão da tarefa e de orientar os alunos quanto à dinâmica da aula.

De acordo com Cyrino e Teixeira (2016, p.86), na fase de proposição e apresentação da tarefa, o professor pode:

- apresentar a tarefa para os alunos;
- explicitar para os alunos a dinâmica para viabilizar a resolução da tarefa: forma de trabalho (em grupo ou individual), recursos a serem utilizados, gestão do tempo, organização do ambiente;
- orientar formas de comunicação das resoluções: organização dos registros escritos, seleção e organização de uma resolução a ser socializada;
- distribuir a tarefa para os alunos;
- direcionar a leitura da tarefa, que pode ser feita pelo professor, pelo aluno, individualmente, ou pela (?) sala;
- promover a compreensão do enunciado da tarefa;
- fomentar o engajamento dos alunos na discussão e na resolução da tarefa.

A segunda fase é *Desenvolvimento da tarefa* e constitui o momento em que os alunos resolvem a tarefa nos grupos. O professor monitora as resoluções dos alunos, levantando questionamentos que visem a seu objetivo de ensino. A principal função do professor é acompanhar e apoiar os, as perguntas que poderá suscitar ou as respostas que poderá dar às questões dos alunos revestem-se de especial cuidado para que o nível de exigência cognitiva da tarefa se mantenha elevado e a diversidade de estratégias de resolução dos alunos possa emergir e depois sustentar a fase seguinte. Nessa fase da aula, devem ser consideradas e fomentadas as interações entre os alunos, entre os alunos e o professor, o trabalho colaborativo e a comunicação matemática. Essa fase envolve, ainda, duas importantes ações

do professor para o sucesso das fases seguintes: a seleção e sequenciação de resoluções para posterior apresentação e discussão (STEIN *et al.*, 2009).

A terceira fase, chamada de *Discussão da tarefa*, é caracterizada como um momento de debate, comparações e argumentações que possibilitam aprendizagem para todos. É quando os alunos compartilham suas ideias matemáticas desenvolvidas no decorrer do trabalho com o restante da turma. Nessa fase, o professor novamente levanta questões para explorar os argumentos matemáticos dos alunos a fim de confrontar diferentes resoluções e analisar o potencial matemático de cada uma delas. Os alunos, ao se depararem com outras resoluções, diferentes das suas, exploram diferentes ideias matemáticas que serão articuladas e sistematizadas na quarta fase. A discussão coletiva é organizada e monitorada pelo professor tendo em conta a seleção e o sequenciamento das resoluções dos alunos. De acordo com Ferreira, Oliveira e Cyrino (2014):

A seleção e sequenciação das resoluções que serão as protagonistas desta fase da aula, fruto do trabalho do professor na preparação da aula e na fase anterior, são ações essenciais para que exista, de facto, discussão de ideias matemáticas, mas o inesperado tem um lugar de destaque. Assim, a gestão das interações entre alunos e entre estes e o professor, com vista à promoção da qualidade matemática das explicações e justificações que vão sendo apresentadas, à compreensão, comparação e contraste das diferentes estratégias de resolução, e à discussão da respetiva eficácia mostram-se como principais desafios do professor (FERREIRA, OLIVEIRA; CYRINO, 2014, p. 493).

Na última fase, denominada *Sistematização*, o professor explora e articula as resoluções apresentadas pelos alunos e as previstas por ele na ação de “antecipar”, buscando uma generalização do conteúdo ou ideia matemática assumida como objetivo de ensino. Algumas ações do professor que podem ocorrer nessa fase são:

- Relacionar os conhecimentos matemáticos presentes nas resoluções dos alunos com seus conhecimentos prévios e as representações matemáticas formalizadas, com vistas à sistematização.
- Promover o reconhecimento da importância das regras ou generalizações.
- Apresentar os conhecimentos matemáticos em uma estrutura organizada.
- Incentivar os alunos a registrar os conhecimentos matemáticos sistematizados (CYRINO, TEIXEIRA, 2016, p.86).

Qual a relação dessas fases com o que propõe Stein et al. (2009)?

Relacionadas às fases da aula, Stein *et al.* (2009) apresentam elementos de cinco práticas que podem orientar o professor a promover discussões produtivas para o aluno em sala de aula: antecipar, monitorar, selecionar, sequenciar e estabelecer conexões. Rodrigues (2015) construiu um quadro (Quadro 1), que sintetiza as ações do professor em cada uma dessas práticas, relacionando-as com as fases da aula.

Práticas	Ações do professor	Fase em que elas acontecem
Antecipar	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver a tarefa; • Prever possíveis estratégias a serem realizadas pelos alunos; • Estabelecer relações entre as diferentes estratégias previstas tendo em conta o propósito da aula 	Anterior à aula
Monitorar	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender as estratégias e procedimentos dos alunos; • Compreender o raciocínio dos alunos; • Verificar se os alunos estão se engajando com a tarefa. 	Realização da tarefa
Selecionar	<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar resoluções que são relevantes para serem compartilhadas com a turma toda, tendo em vista o propósito da aula. 	Realização da tarefa
Sequenciar	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer uma ordem de apresentação das resoluções selecionadas de acordo com o propósito da aula. 	Realização da tarefa
Estabelecer conexões	<ul style="list-style-type: none"> • Convidar os alunos em uma discussão geral a analisar, confrontar e/ou relacionar as diferentes resoluções que foram apresentadas, de acordo com o propósito da aula. 	Entre discussão da tarefa e sistematização.

Quadro 1: Práticas para “orquestrar” discussões produtivas, ações do professor e fases em que elas acontecem

Fonte: Rodrigues (2015, p.53)

Que critérios o professor deve utilizar para selecionar e sequenciar as resoluções que farão parte de discussão coletiva?

O professor pode adotar diversos critérios, por exemplo: escolher entre resoluções menos complexas e mais complexas; partir de uma resolução incorreta para uma correta; resoluções com diferentes estratégias matemáticas, entre outras. É importante que tais critérios estejam pautados em seus objetivos de ensino ao propor determinada tarefa.

Essa questão refere-se à prática do professor em *selecionar* uma das cinco práticas destacadas por Stein *et al.* (2009) para orientar o professor a “orquestrar” discussões produtivas em aulas na perspectiva de Ensino Exploratório. Nessa direção, Cyrino e Teixeira (2016) salientam que, no momento da seleção, é importante que o professor escolha resoluções que sejam potenciais para a discussão e a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos envolvidos na tarefa e que, ao sequenciar as apresentações dessas resoluções, considere os objetivos da aula e as características dos alunos.

De acordo com Canavarro (2011), esse momento de seleção permite ao professor identificar resoluções importantes para compartilhar com toda a turma, a fim de proporcionar

uma “diversidade de ideias matemáticas adequadas ao propósito matemático da aula, e estas não são necessariamente dos alunos que se oferecem para ir ao quadro” (CANAVARRO, 2011, p. 15).

Existe uma norma para o tempo gasto em cada fase da aula?

Não existe uma norma rígida quanto ao tempo a ser gasto em cada fase. No entanto, ao “antecipar”, no momento “antes da aula”, ao resolver a tarefa que irá propor a turma, o professor poderá prever o tempo a ser gasto em cada fase da aula. O planejamento da aula é de fundamental importância para a gestão da aula. Nesse sentido, Canavarro (2011) destaca a importância da gestão do tempo, por parte do professor, para que consiga chegar ao fim com os seus objetivos cumpridos. Ela ressalta a necessidade de o professor impor um ritmo aos alunos de forma a contagiá-los para evitar que se dispersem. De acordo com a autora, o professor deve estar preparado para administrar bem o tempo e concluir o trabalho em torno de uma tarefa na mesma aula em que deu início. Adiar o trabalho para a aula seguinte pode acarretar a perda de envolvimento dos alunos e o seu distanciamento das produções matemáticas realizadas.

Se deixar de fazer uma das fases da aula, ainda assim ela pode ser considerada uma aula na perspectiva de Ensino Exploratório?

Consideramos que a resposta a essa pergunta depende da fase. Há situações em que a sistematização pode acontecer junto com a discussão coletiva. Stein *et al.* (2009), por exemplo, defendem a “discussão e sintetização” como uma única fase.

Qual a diferença entre Investigação Matemática e o Ensino Exploratório?

Um dos aspectos que pode diferenciar a Investigação Matemática do Ensino Exploratório é a natureza da tarefa. Oliveira, em um de seus encontros com o Grupo, argumentou que, em uma investigação, as tarefas muitas vezes são abertas, de elevado nível de desafio cognitivo⁴, e permitem uma diversidade de estratégias e de pontos de chegada, nas quais os alunos podem formular diferentes conjecturas. No ensino exploratório, nem sempre a tarefa apresenta essas características. Ela pode ser uma tarefa de exploração, ser um problema fechado, entre outros (MEMÓRIA - encontro 02/08/2013).

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

⁴ O nível de demanda cognitiva de uma tarefa refere-se aos tipos de raciocínio matemático que são exigidos dos alunos para sua realização, bem como ao nível e ao tipo de aprendizagem que proporciona aos alunos (CYRINO E JESUS, 2014).

Em busca de respostas às questões apresentadas, foi possível refletir na perspectiva do Ensino Exploratório e de algumas características relacionadas à sua origem, à natureza da tarefa, à organização de uma aula nessa perspectiva, às ações dos professores mediante a condução da aula.

Há alguns aspectos que não foram discutidos, mas que devem ser considerados em trabalhos futuros, como a comunicação matemática, as interações e o trabalho colaborativo, entre outros, que são essenciais para mudanças no cenário educacional e, conseqüentemente, nos processos de ensino e de aprendizagem.

Por meio das reflexões promovidas neste estudo, compreendemos que a perspectiva do Ensino Exploratório assume um caráter investigativo centrado no aluno, partindo do trabalho com tarefas desafiadoras. Compreendemos, ainda, que uma aula nessa perspectiva é organizada em quatro fases: proposição da tarefa, desenvolvimento da tarefa, discussão da tarefa e sistematização das ideias matemáticas. Relacionadas a essas fases, apresentam-se, também, as ações do professor que orientam sua prática no sentido de promover discussões produtivas para o aluno em sala de aula, que são: antecipar, monitorar, selecionar, sequenciar e estabelecer conexões.

Concluimos que as práticas de ensino exploratório podem servir ao professor como alternativa a um modelo de ensino pautado na ideia de transmissão de conteúdo a fim de proporcionar aos seus alunos a construção do conceito matemático por meio do desenvolvimento de seu próprio trabalho.

REFERÊNCIAS

- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em Educação**: uma introdução às teorias e aos métodos. Porto: Ed. Porto, 1994.
- CANAVARRO, A. P. Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. **Educação e Matemática**, v.115, n.1, p.11-17, 2011.
- CANAVARRO, A. P.; OLIVEIRA, H. MENEZES, L. Práticas de ensino exploratório da matemática: o caso de Célia. **Práticas de Ensino da Matemática**, 2012.
- CHAPMAN, O.; HEATER, B. Understanding change through a high school mathematics teacher's journey to inquiry-based teaching. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 13, n. 6, p. 445-458, 2010.
- CYRINO, M. C. C. T.; OLIVEIRA, H. Casos multimídia sobre o ensino exploratório na formação de professores que ensinam matemática. In: CYRINO, Márcia C. C. T. (Org.). **Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas**. Londrina: EDUEL, 2016. p. 19-32.

CYRINO, M. C. C. T.; TEIXEIRA, B. R. O Ensino Exploratório e a elaboração de um *framework* para o recurso multimídia. In: CYRINO, M. C. C. T. (org.). **Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas**. Londrina: EDUEL, 2016. p. 81-99.

FERREIRA, R. T.; OLIVEIRA, H. M.; **CYRINO, M.C.C.T.** A discussão na aula de Matemática a partir da análise de um caso multimídia na formação inicial de professores. In: João Pedro da Ponte. (Org.). **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. 1ed.Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014, v. 1, p. 491-512.

OLIVEIRA, H. M.; MENEZES, L.; CANAVARRO, A. P. Conceptualizando o ensino exploratório da Matemática: Contributos da prática de uma professora do 3.º ciclo para a elaboração de um quadro de referência. **Quadrante**, Lisboa. v. 22, n.2, p. 29-53, 2013

PONTE, J. P. Gestão curricular em Matemática. In: GTI (Ed.) **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: APM, 2005, p. 11-34.

_____. Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. In: PONTE, J. P. (Org.). **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. p.13 – 27.

RODRIGUES, P.H. **Práticas de um grupo de estudos e pesquisa na elaboração de um recurso multimídia para a formação de professores que ensinam Matemática**. 2015. 228 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

STEIN, M. K. et al. **Implementing standards-based mathematics instruction: a casebook for professional development**. New York: Teachers College Press, 2009.