

Contribuição da extensão para a formação do professor de matemática a partir da realização de atividades para o ensino e aprendizagem de conceitos de trigonometria

Maria Deusa Ferreira da Silva

Professora adjunta do Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (DCET/UESB), Campus Universitário de Vitória da Conquista. Coordenadora Prodocência/UESB-Área de Matemática. Membro pesquisador do Grupo de estudos em Educação Matemática (GEEM) e do Grupo de Pesquisa em Didática das Ciências Experimentais e da Matemática (GDICEM).

89

Resumo

Neste relato de experiência apresentam-se algumas das atividades, inicialmente elaboradas nas disciplinas Prática V, para o curso de Formação de Professores de Matemática/PARFOR-Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica/UESB, e Prática Como Componente Curricular IV, para alunos da Licenciatura em Matemática da UESB, Campus Universitário de Vitória da Conquista. A experiência foi desenvolvida realizando um conjunto de atividades destinadas ao ensino e aprendizagem de conceitos trigonométricos em que os dois grupos envolvidos tiveram a oportunidade de ressignificar o ensino de trigonometria realizando atividades com a construção de material concreto, a realização de experimentos práticos. Esses diferentes procedimentos metodológicos visaram propiciar aos alunos construir os conceitos do estudo de trigonometria. No total foram realizadas 16 atividades. Desse modo, as duas experiências foram bastante frutíferas, uma vez que foram novamente realizadas em diferentes contextos, como atividades de extensão. Assim, neste relato destaca-se também a experiência elaborada no programa Prodocência – Programa de Consolidação das Licenciaturas/CAPES/UESB.

Palavras-chave: Formação inicial de professores. Ensino e aprendizagem de matemática. Aprendizagem significativa.

Introdução

As disciplinas de prática de ensino assumem uma importante função na matriz curricular dos cursos de formação de professores, haja vista se constituírem

em um relevante elo entre as disciplinas de conteúdo específico e as disciplinas de estágio supervisionado, preparando os futuros professores para o efetivo exercício da docência. Tal importância foi garantida pelas “Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena”, instituída em 2002¹ por força de resolução. Assim, um ganho da nova orientação curricular foi elevar a carga horária de prática para 400 horas, desvinculando-as da carga horária do estágio supervisionado. A partir de então, essa nova carga horária foi introduzida na matriz curricular dos cursos de licenciatura oferecidos pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), para se adequar à resolução. No caso específico da Licenciatura em Matemática, curso regular, essa carga horária foi dividida em quatro disciplinas: Prática Como Complemento Curricular I, II, III e IV; e, na Licenciatura/PARFOR, em cinco disciplinas: Prática I, II, III, IV e V. A ementa das disciplinas são compostas de Conteúdos Matemáticos da Educação Básica e conteúdos teóricos para a formação do professor. Com isso, espera-se que os alunos possam se preparar para os estágios e para a atuação na docência, aliando o saber ao saber fazer.

No segundo semestre de 2011, ministrei as disciplinas Prática Como Complemento Curricular IV, para a licenciatura regular, e Prática V, para a Licenciatura em Matemática do PARFOR. Em ambas resolvi desenvolver uma experiência em que os alunos se envolvessem no estudo aprofundado de um conteúdo matemático e que também pudessem vivenciar experiências que fossem possíveis de serem realizadas em sala de aula, em turmas normais da educação básica. Após uma enquête realizada com os dois grupos, trigonometria foi o assunto escolhido. A opção por esse tópico se deu em função de ser um dos conteúdos que disseram se sentirem menos preparados para ensinar na educação básica, uma vez que não “dominavam bem o assunto”.

Logo, para romper com essas dificuldades e o medo de trabalhar o conteúdo trigonometria, resolvemos colocar em ação a proposta de Brighenti (2003), na qual a autora propõe uma sequência de “atividades para o ensino e aprendizagem de conceitos trigonométricos”. Ainda nessa proposta, a autora utiliza a teoria de Ausubel² sobre aprendizagem significativa e propõe 16 atividades, sem realizá-las, apenas explicitando como deveriam ser feitas. Nessas atividades, os alunos são

¹ Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002.

² Sobre a teoria de Ausubel, ver: BRIGHENTI, 2003; MOREIRA, 2011.

desafiados a construir conceitos trigonométricos relativos às relações trigonométricas no triângulo retângulo e no círculo, conceitos de seno, cosseno, tangente, funções trigonométricas, redução ao 1º quadrante, realizando-as passo a passo. O processo metodológico apresenta experimentos práticos envolvendo medidas, construção de material concreto (usando régua, compasso, esquadro, papel, cola, tesoura, dentre outros), realização de exercícios de fixação e resolução de problemas, finalizando com a formalização dos conceitos necessários ao aprendizado da trigonometria.

Desse modo, ao envolver os alunos na realização da sequência proposta por Brighenti (2003), eles vão construindo os conceitos, ou seja, nenhuma definição é dada *a priori*, é um processo construtivo. Foi assim que, apostando nessa proposta como uma excelente oportunidade para os alunos superarem as dificuldades em relação aos conteúdos de trigonometria e melhor prepará-los para uma atuação docente segura em que se sentissem aptos e motivados a trabalharem o conteúdo, resolvi colocar a proposta em curso.

O desenvolvimento das atividades

Definido o conteúdo matemático a ser explorado e apresentada a proposta, as turmas foram divididas em grupos de quatro a cinco componentes. A escolha por dividir em grupos de trabalho foi para facilitar o diálogo e a discussão coletiva de cada uma das atividades propostas. Iniciamos com a leitura dos dois primeiros capítulos do livro de Brighenti (2003) e, depois da leitura, abrimos para discussões, especialmente sobre o que se trata a teoria de Ausubel sobre aprendizagem significativa. Após a compreensão teórica da proposta, passamos à prática, ou seja, a realização das atividades.

A realização de cada atividade se constituiu em momentos de discussão e debate sobre o conhecimento matemático sendo abordado. As dúvidas eram frequentes, o que abria para a retomada de conceitos prévios necessários à realização das atividades. Como resultado final, cada grupo deveria construir seu próprio material, um portfólio, com a apresentação das 16 atividades feitas, e ao final de cada trabalho elaboravam também um pequeno relatório no qual descreviam as dificuldades encontradas na realização do mesmo, bem como um comentário sobre a importância daquele exercício.

Vale ressaltar que todo o trabalho foi desenvolvido no ambiente da sala de aula, no horário destinado às respectivas disciplinas, mas, se não havia tempo de finalizar a atividade do dia, era complementada fora do horário da disciplina. Essa medida objetivou abrir espaço para as discussões, uma vez que, à medida que iam fazendo cada atividade, dúvidas eram postas e conceitos anteriores necessitavam ser retomados, o que levava a discussões entre o grupo e a professora ou entre toda a turma. Essa forma de trabalhar também serviu para modificar, um pouco que seja, a maneira como os alunos vinham sendo formados, em que pouco foram estimulados a construir conceitos matemáticos no momento em que realizam atividades. Ainda, os momentos de realização das atividades se constituíram em excelentes oportunidades para se questionarem sobre o que deveriam saber para ser um bom professor de matemática. Desse modo, a partir da realização de cada atividade, também foi possível discutir como os conteúdos matemáticos são trabalhados, mesmo nas disciplinas de prática. Ao final das disciplinas, cada grupo elaborou um produto final, um portfólio, com todas as atividades realizadas.

Para além das disciplinas de prática de ensino – se consolidando como atividade de extensão

As atividades desenvolvidas na disciplina prática foram bastante motivadoras, embora nem todos os grupos se empenharam com afinco na realização delas, excelentes trabalhos foram produzidos. Por exemplo, um grupo de alunas se empenhou tão bem que as convidei para aplicarmos a mesma proposta, como atividade de extensão, aos estudantes do I Semestre da Licenciatura em Matemática, da UESB. O referido curso tem uma entrada anual com 40 vagas. Daí surgiu a oportunidade de realizá-la como atividades de extensão do Programa de Consolidação das Licenciaturas (Prodocência),³ na área de matemática. O curso, com carga horária de 45 horas, foi destinado aos alunos recém-ingressos na Licenciatura em Matemática do primeiro semestre de 2012. A escolha pelo grupo se deu em função da necessidade de melhor acolher os estudantes que chegam à universidade para cursar Matemática, oferecendo-lhes várias atividades de inserção

³ O Prodocência é uma ação da Capes cuja finalidade é o fomento à inovação e à elevação da qualidade dos cursos de formação para o magistério da Educação Básica, na perspectiva de valorização da carreira docente. A UESB participou e seu projeto foi aprovado em 2011, sendo que uma das áreas contempladas foi a matemática.

e permanência na instituição. Vale ressaltar que o curso de Matemática da UESB vem apresentando altos índices de abandono, e uma das possíveis causas são os alunos apresentarem grandes dificuldades nas disciplinas de matemática do ciclo básico – os fundamentos de matemática –, fato também observado pelos altos índices de reprovação nessas disciplinas.

Assim, a oferta de atividades que estimulem a permanência e melhorem a formação matemática dos alunos são de suma importância para modificar esse quadro. Todavia, o curso serviu para fazermos uma reflexão sobre as características dos alunos que ingressam na Licenciatura em Matemática da UESB. A seguir, apresento e discuto algumas das atividades desenvolvidas.

Discussão sobre as atividades propostas

Atividade I: Medindo alturas

A Atividade I (Figura 1), por si só, já foi bastante interessante. A Figura 2 mostra os procedimentos a serem seguidos na realização da atividade e os materiais necessários. O primeiro passo era compreender a atividade, separar os materiais, para então realizar a atividade. A ocasião de realização da atividade se constituiu em “momentos de discussão”.

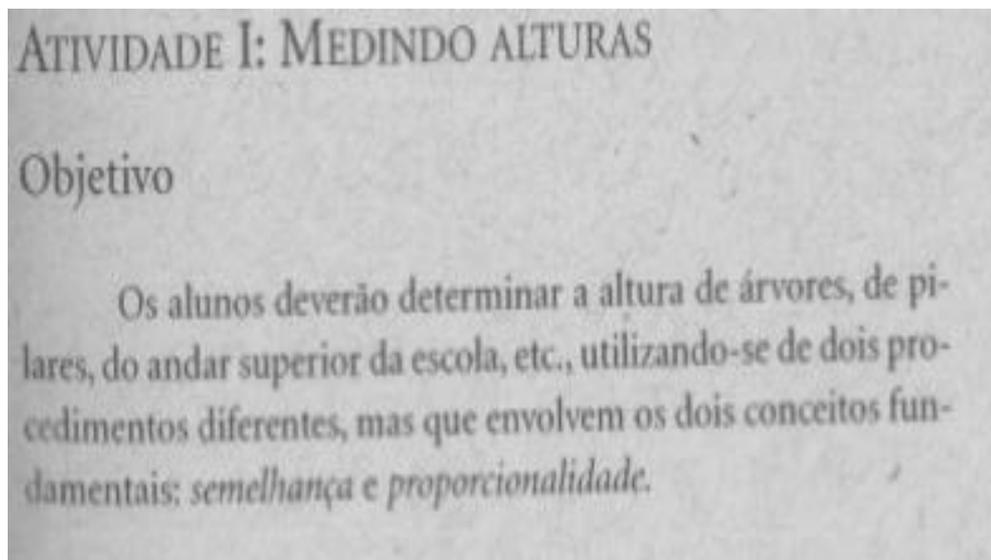


Figura 1 – Atividade I: Medindo alturas
Fonte: BRIGHENTI, 2003, p. 43.

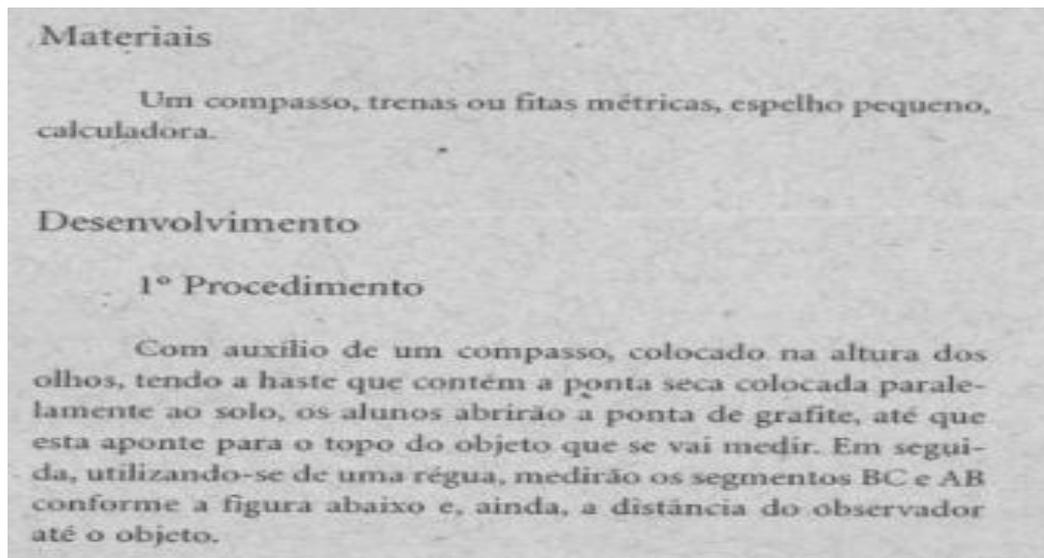


Figura 2 – Procedimentos e materiais para realização da Atividade I
Fonte: BRIGHENTI, 2003, p. 44.

A primeira parte da atividade foi feita no ambiente externo ao da sala de aula. Esse fato, por si só, foi um elemento motivador, uma vez que, segundo comentários dos próprios alunos, nunca tinham tido a oportunidade de realizar uma atividade prática no ambiente externo ao da sala de aula. Após efetuarem medições, voltam à sala de aula para sistematização de dados e obtenção da solução ao problema proposto.

Atividade II: Razões trigonométricas no triângulo retângulo

Essa atividade (Figura 2) envolveu a construção de material concreto. Depois da construção do material, os alunos tinham que resolver um conjunto de exercícios que visaram introduzir as noções de seno, cosseno e tangente. Vejamos a atividade proposta e como foi feita por um dos participantes. A Figura 3 apresenta a produção de um dos alunos.

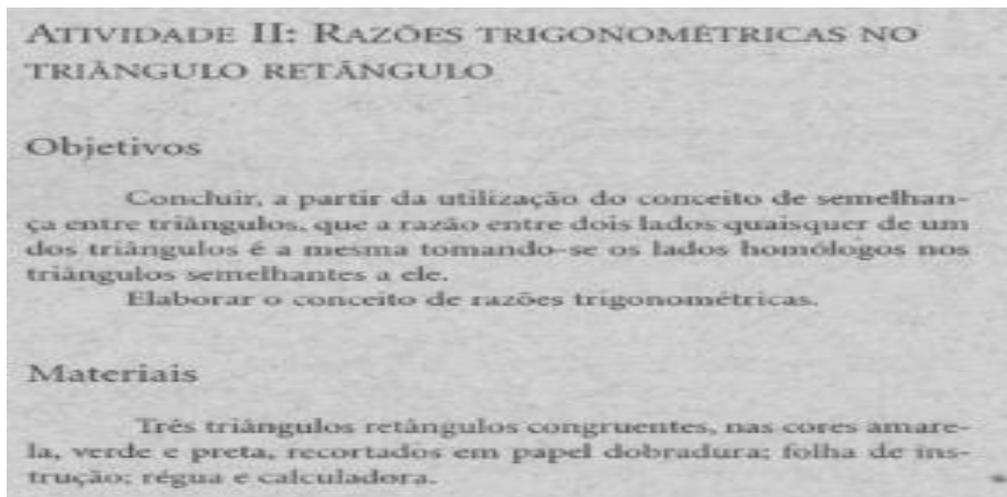


Figura 2 – Atividade II: Razões trigonométricas no triângulo retângulo
 Fonte: BRIGHENTI, 2003, p. 48.

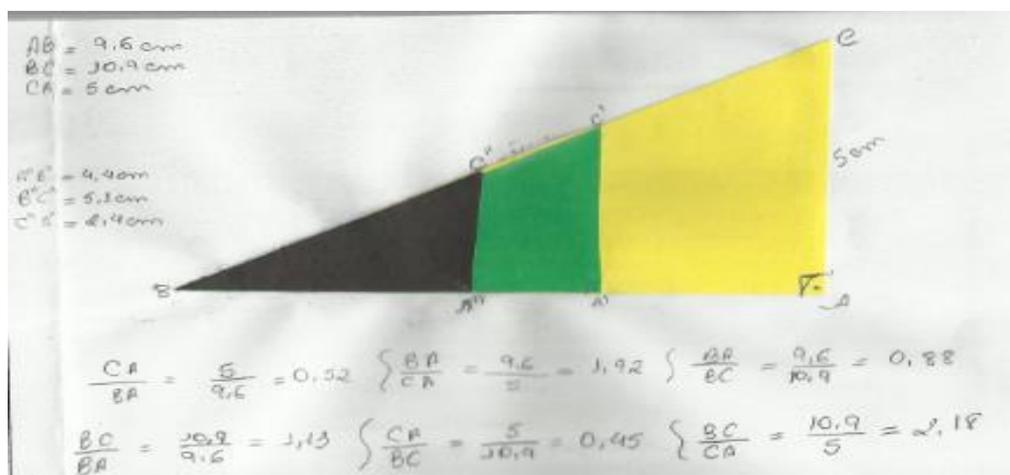
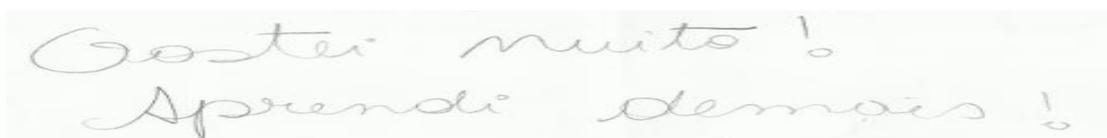


Figura 3 – Atividade II feita por um dos participantes do curso de extensão

A Atividade II também foi nova, em termos de abordagem, já que, embora tivessem trabalhado conceitos de seno, cosseno e tangente no triângulo retângulo, nunca tinham feito como na forma proposta na atividade, em que construíram cada passo até chegar às relações e conceitos desejados. Isso gerou comentários, como os que se seguem:



Esse e outros comentários demonstraram a forma como os alunos se envolveram na execução das atividades e como realizá-las foi gratificante. Como futuros professores, poderão levar essas experiências para sua vida docente.

Atividade complementar – Anexo da Atividade IV: Construção do círculo trigonométrico

A construção do material mostrado na próxima figura foi outro momento marcante do curso, uma vez que requereu conhecimentos sobre as atividades já realizadas e habilidades manuais. Além disso, o material serviria de apoio para várias atividades subsequentes, daí a importância da mesma.

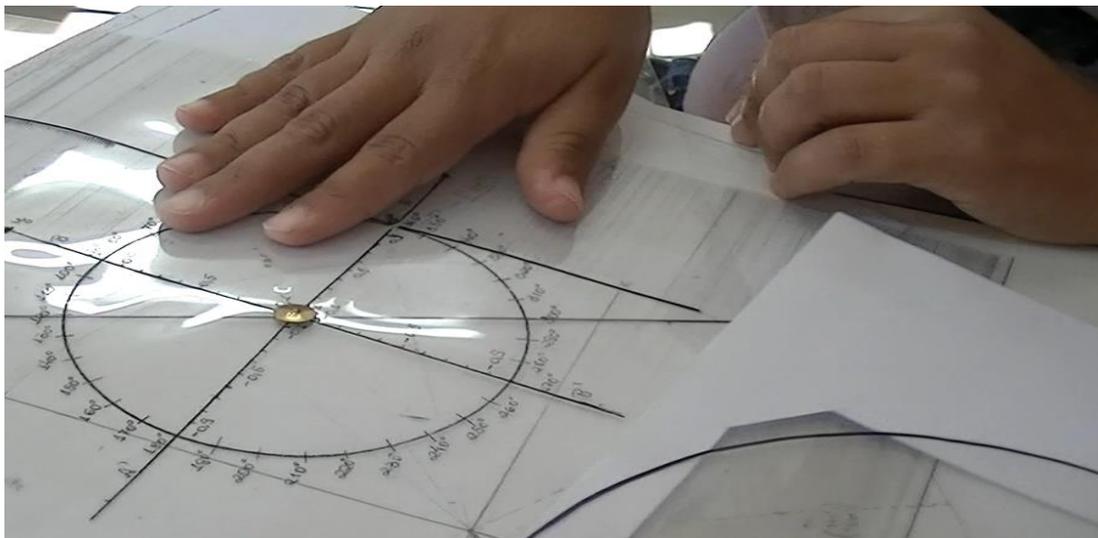


Figura 4 – Construção do círculo trigonométrico

A construção do material da Figura 4 mostrou ainda que é possível aliar a criatividade com construção de conceitos matemáticos e a importância da visualização para uma aprendizagem significativa. Esse modo de proceder motiva os alunos e os fazem perceber que a matemática pode se tornar uma disciplina prazerosa, rompendo com a ideia de que tudo já está pronto e basta recorrer a fórmulas. Isso pode ser visto no comentário a seguir:

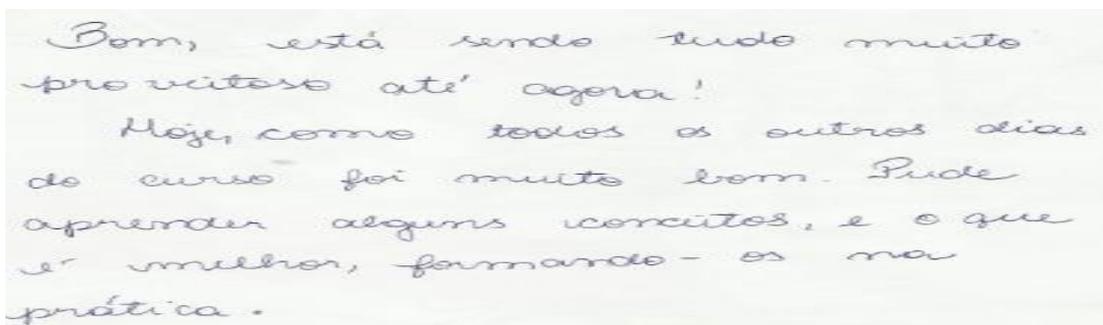


Figura 5 – Comentário de uma aluna

Breves conclusões

Com a realização dessas atividades, posso assegurar que a forma e a metodologia como o curso foi realizado mostraram que as atividades propostas possibilitaram aos alunos participantes construir conceitos trigonométricos básicos de maneira dinâmica e criativa. Além disso, mostrou, conforme Fiorentini (2008), que precisamos repensar os métodos de ensino, sobretudo os tradicionais, que excluem os alunos de uma participação mais ativa no processo construtivo do saber matemático. Contudo, para conclusões mais esclarecedoras, ainda estamos analisando todo o material e realizando a mesma experiência em outros espaços, inclusive com alunos da educação básica. Portanto, à medida que proponho novas oficinas de extensão, poderemos melhor compreender o pensamento dos alunos e como ocorre a aprendizagem matemática.

The contribution of the extent to the formation of mathematics teachers from realization of activities for teaching and learning concepts of trigonometry

Abstract

In this report of experience it is presented some of the activities initially developed in the class of Practice V, for the formation course of Mathematics Teachers/UESB-PARFOR – National Plan of Teachers Formation for Basics Education and Practice as a Component Curricula IV for students of the Mathematics Graduation of UESB, in Vitória da Conquista. The experience was developed performing a series of activities with the intention of teaching and learning the trigonometric concepts in two groups involved that had the opportunity of reframing the trigonometric teaching, making activities that had the construction of the concrete material, the performance of the practical experiments and the making of problems and exercise about the subjects that were study. These varied methodological procedures intended to make the students build their own concepts involved in the trigonometric studies. In total sixteen activities were made. Thereby, the two experiences were really productive, because they were perform in different contexts, as extension activities. Therefore, in this report it is also emphasize the experience developed in the program Prodocência – Program of Graduation Consolidation/CAPES/UESB.

Keywords: The initial teachers' formation. Teaching and learning of mathematics. Meaningful learning.

Referências

BRIGHENTI, M. J. L. *Representações gráficas: atividades para o ensino e aprendizagem de conceitos trigonométricos*. Bauru: EDUSC, 2003.

FIORENTINI, D. (Org.). *Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas: Mercado de Letras, 2008.

MOREIRA, M. A. *Metodologias de pesquisa em ensino*. São Paulo: Livraria da Física, 2011.