

Reflexão sobre o ensino de análise combinatória no Ensino Médio: percepções de professores formados no CEUNES–UFES

Reflection on teaching of combinatorics in high school: perceptions of licensees of the CEUNES-UFES, Brazil

Géssica Gonçalves Martins¹
Jocitiel Dias da Silva²

Resumo

O objetivo geral desta pesquisa foi investigar as perspectivas dos professores de matemática formados no CEUNES/UFES (Polo Universitário Norte do Espírito Santo), com relação à aplicação do tema Análise Combinatória em sala de aula. A Teoria da Transposição Didática de Yves Chevallard fundamentou teoricamente as intenções deste trabalho. Contou-se com a participação de 26 professores, com formação inicial pelo CEUNES/UFES, no curso de Licenciatura Plena em Matemática. Os sujeitos pesquisados responderam a 10 perguntas de um questionário organizado em três blocos. O primeiro bloco foi pensado com intenção de mostrar como os participantes conceituam a Combinatória; o segundo bloco, a fim de investigar a visão dos professores sobre sua formação inicial e o terceiro bloco para perceber se eles ensinam o assunto em questão baseados na legislação pertinente. De maneira geral, pode-se verificar que os professores terminaram o curso com a impressão de que não aprenderam durante a graduação o tema Análise Combinatória. No entanto, as ferramentas básicas para esse tema são dominadas pelos profissionais participantes, o que indica que aprenderam os conteúdos que sustentam a Combinatória, mas não conseguiram apropriar-se e promover a interação necessária entre eles. Além disso, foi possível apontar que a fonte mais consultada pelos professores para apropriação do assunto é o livro didático. Outro fato que chamou atenção foi a conclusão de que os professores desse grupo, em geral, não conhecem o PCNEM. **Palavras-chave:** Análise Combinatória, Formação do Professor, Transposição Didática.

Abstract

The overall objective of this research was to investigate the perspectives of teachers trained in math CEUNES / UFES (Polo Norte University of the Holy Spirit) with respect to the application of the subject Combinatorial Analysis in the classroom. The Theory of the Didactic Transposition of Yves Chevallard theoretically substantiate the intentions of this work. Was counted with the participation of 26 teachers with initial training at CEUNES/UFES the course of Licentiate in Mathematics. The subjects surveyed answered 10 questions from a questionnaire organized into three blocks. The first block was designed with the intention of showing how participants conceptualize Combinatorics; the second block in order to investigate the views of teachers about their initial training and the third block to see if they teach the subject matter based on the relevant legislation. In general, it can be seen that teachers completed the course with the impression that not learned during graduation theme Combinatorial Analysis. However, the basic tools to this theme are dominated by professional participants, indicating that the contents learned that sustain Combinatorial but failed to take ownership and promote the necessary interaction between them. Furthermore, it was possible to point out that the source most consulted by teachers to ownership of the subject is the textbook. Another fact that caught attention was the conclusion that the teachers of this group, in general, do not know the PCNEM.

Keywords: Combinatorial Analysis, teacher training, Didactic Transposition.

¹ Universidade Federal do Espírito Santo UFES | gessica.gm@hotmail.com

² Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ | jocitiel@yahoo.com.br

Introdução

A análise combinatória é, em geral, vista como a parte da matemática na qual permutar, arranjar e combinar são as únicas práticas que resolvem os problemas de contagem. Contudo, essa é uma visão parcial, pois, esses métodos - as permutações, arranjos e combinações - resolvem apenas parte dos problemas dessa área, ou seja: "*[...] os de contagem de certos tipos de subconjuntos de um conjunto finito, sem que seja necessário enumerar seus elementos*" (MORGADO et al., 2011, p. 1).

De um modo mais amplo, outros tipos de problemas e conseqüentemente outras técnicas para atacá-los fazem parte da combinatória. Como exemplo, tem-se: as funções geradoras, a teoria de Ramsey e o princípio da inclusão-exclusão. Portanto, uma definição mais geral seria: a Análise Combinatória "*é a parte da matemática que analisa estruturas e relações discretas*" (MORGADO et al., 2011, p. 1).

Nesse contexto, a priorização do estudo das permutações, arranjos e combinações, deve-se à grande aplicabilidade dessas técnicas e também por serem estruturas mais simples que resolvem a grande maioria dos problemas de análise combinatória.

Além disso, para refletir sobre ensino aprendizagem de análise combinatória, é importante reconhecer a outra parte da matemática que dá sustentação a esse tema, a Teoria de Conjuntos. Problemas de contagem que dependem do raciocínio combinatório estão sempre ligados a conjuntos determinados por certas características.

Entender que um conceito não é apenas aquela parte construída na sala de aula com os alunos é de grande importância para o professor que precisa estar seguro do que está ensinando. E quanto a trabalhar apenas uma fração do conteúdo, é preciso compreender que se deve facilitar a aprendizagem de maneira concreta da parte interessante, que combina com a realidade vivida e que convém à maturidade do grupo alvo da aprendizagem.

Um questionamento comum entre os alunos que se tornam professores pelo curso de Licenciatura em Matemática do CEUNES/UFES (Polo Universitário Norte do Espírito Santo) é se estão verdadeiramente preparados, ao sair do curso, para mediar qualquer assunto para os níveis fundamental e médio.

A partir daí, surgiram as duas perguntas a seguir, que problematizaram esta pesquisa:

1. De que forma o professor de matemática formado no CEUNES/UFES (Polo Universitário Norte do Espírito Santo) aborda o tema Análise Combinatória?
2. E sua formação acadêmica foi ou não suficiente para que pudesse tratar esse assunto na sala de aula?

Para responder a essas inquietações, o objetivo geral aqui proposto é discutir a dificuldade que os professores de matemática do ensino médio têm em trabalhar, na sala de aula, com o tema Análise Combinatória.

Fundamentação teórica: transposição didática

O termo "Transposição Didática" é conceituado como sendo o trabalho que transforma o saber científico em saber escolar. Yves Chevallard, em seu livro "La Transposition Didactique", amplia esse conceito, dividindo-a em três partes distintas e interligadas, como segue escrito por Almeida (2011):

“[...] o *savoir savant* (saber do sábio), que no caso é o saber elaborado pelos cientistas; o *savoir a enseigner* (saber a ensinar), que no caso é a parte específica aos professores e que esta diretamente relacionada a didática e à prática de condução de sala de aula; e por último o *savoir enseigné* (saber ensinado), aquele que foi absorvido pelo aluno mediante as adaptações e as transposições feitas pelos cientistas e pelos professores” (ALMEIDA, 2011, p.10).

Segundo Polidoro (2010), a Transposição acontece quando o conhecimento passa por um processo de redimensionamento do ambiente científico para o ambiente da sala de aula. Para isso, entende-se Transposição como um processo de transformação adaptativa do saber sábio para o saber ensinado e não apenas no sentido restrito da palavra: a ação de mudar de lugar. Além disso, a diferença entre o saber científico e o saber escolar não compõe uma hierarquia de saberes, na verdade ela representa uma diferença de objetivos. O saber científico foi pensado para saciar necessidades científicas, enquanto que o saber ensinado tem por objetivo ser ensinado pelos professores e aprendido pelos alunos. O objeto de conhecimento científico precisa ser adequadamente transformado em objeto de conhecimento escolar sendo exemplificado de acordo com a realidade dos alunos.

Um objeto de estudo ao passar pelo processo de Transposição Didática torna-se ensinável. Portanto, essa transformação viabiliza o aprendizado dos conteúdos. Dessa forma, levando em consideração a resistência da maioria dos alunos com relação à Matemática, em questão, a Análise Combinatória, nota-se a importância de um processo como o de transposição, para que efetivamente aconteça a apropriação desses conteúdos pelos alunos.

O Ministério da Educação enfatiza para a comunidade escolar, no documento para o Ensino Médio, o PCNEM (1996), que o processo ensino-aprendizagem da matemática deve acontecer de forma significativa para o aluno. A matemática é fundamental para formação de qualquer pessoa, como instrumento para lidar com várias situações cotidianas auxiliando no desenvolvimento e na construção de pensamentos. O ensino da Matemática integrado à realidade e inter-relacionado a outras áreas do saber prepara os alunos do Ensino Médio para vivência social e profissional. Nesse contexto, a resolução de problemas torna-se uma grande aliada da matemática, já que desenvolve no aluno aptidões como autonomia, capacidade de enfrentamento de desafios, construção de estratégias de resolução, argumentação, além da perseverança em busca de soluções. Portanto, é importante que o ensino da matemática seja real e faça sentido para o aluno, já que ajuda a ampliar a visão de mundo, contribuindo para as situações na vida profissional e para o exercício da cidadania.

A resolução de problemas, explicada por Pais (2008), tem duas vertentes diferentes: uma entendida como o motivo da busca dos pesquisadores no que se refere à produção dos saberes, e a outra como ferramenta utilizada pelos professores em suas aulas, principalmente na promoção do saber escolar matemático. Para as duas práticas, a busca pela solução do problema leva os envolvidos a relacionar o desconhecido a um conhecimento já dominado. Ao contrário, se esta relação não fosse criada, o desconhecimento seria total e a aprendizagem não encontraria campo para acontecer. Na prática educacional, o professor precisa estar preparado para apresentar uma novidade que, em algum momento, remete a algo que o aluno já conhece. Seu nível de escolaridade mais avançado permite-lhe controlar essa dinâmica, já que antes do aluno foi ele quem

estudou os conteúdos e como estes podem se relacionar. A superação dessa contradição, chamada por Chevallard “contradição antigo/novo”, desemboca no aprendizado. No entanto, ao promover essa dinâmica, o cuidado deve ser redobrado para que o saber ensinado não seja desacreditado e reduzido apenas ao saber cotidiano.

O saber passa por várias transformações, durante o caminho que percorre dos centros de pesquisa até à escola, portanto “[...] a grande contribuição de Chevallard e da Teoria da Transposição Didática consiste no alerta para a necessidade de uma vigilância epistemológica [...]” (AGRANIONIH, 2001, p. 9). Ou seja, ficar atento às ideias iniciais de um determinado conhecimento e saber as transposições a que ele foi submetido são estudos que favorecem um bom ensino.

Metodologia

O conjunto metodológico deste trabalho está fundamentado nas técnicas do livro “Análise de Conteúdo”, de Laurence Bardin (2011). O material foi tratado a partir de uma abordagem qualitativa, já que a intenção é identificar e refletir as perspectivas de professores de matemática sobre o tema Análise Combinatória.

O método de Codificação, que, dentro de uma análise qualitativa, consiste em tratar o conteúdo das respostas de cada pergunta do questionário, de forma que as unidades de registro (palavras ou frases escolhidas a partir das respostas) representem as características pertinentes do grupo pesquisado.

Além disso, a partir dos critérios de relevância e repetição, a análise qualitativa do material pode ser concluída. O material recolhido depois de tratado pelo método citado torna-se suscetível a uma análise que geralmente acontece através da ocorrência de respostas iguais ou similares, ou seja, pelo critério de repetição conforme aumenta a frequência de aparição aumenta a relevância de uma unidade de registro. Contudo, um registro que apareça com menor frequência também pode fazer parte da análise já que, pelo critério de relevância, segundo os objetivos e a temática da pesquisa, tal registro pode ser importante.

A pesquisa contou com a contribuição de vinte e seis professores, formados pela CEUNES/UFES, licenciados em Matemática, que trabalham ou já trabalharam o tema Análise Combinatória com alunos do Ensino Médio. Para tal, foi aplicado um questionário dividido em duas partes: a primeira identificando os profissionais que participaram da pesquisa e a segunda com dez perguntas abertas e/ou semiestruturadas, organizadas em três blocos, viabilizando as análises da pesquisa. O primeiro bloco de perguntas vai mostrar como os professores definem análise combinatória e se eles conhecem os princípios que embasam esse assunto. O segundo bloco vai analisar se os professores trabalham esse assunto com os alunos e se o curso de graduação os preparou para mediar o processo de ensino aprendizagem, quando o tema é Análise Combinatória. Já o terceiro bloco de perguntas vai investigar se os professores conhecem e aplicam esse conteúdo, conforme o PCNEM e as diretrizes curriculares do Estado.

Pretende-se, com isso, perceber, através das perspectivas de professores com mesma formação acadêmica, se o tema, ao passar por algumas transposições, está pronto a ser ensinado.

Resultados

Depois de analisadas as respostas, algumas conclusões puderam ser listadas:

1. Em relação ao conceito de Análise Combinatória, as respostas mais frequentes relacionam conceitos que permitem resolver apenas um tipo de problema de Análise Combinatória. Arranjos, combinações e permutações são ferramentas básicas construídas a partir do pensamento combinatório que permitem a contagem de subconjuntos de um conjunto finito de acordo com determinadas regras, sem que seja necessário enumerar seus elementos. Contudo, a Combinatória resolve muitos outros tipos de problemas e dispõe de outras técnicas, além das três citadas por alguns dos professores pesquisados, para resolvê-los. O princípio da inclusão-exclusão, o princípio das gavetas de Dirichlet, as funções geradoras, a teoria de Ramsey são também ferramentas dessa parte da matemática. O professor não precisa dominar todas essas técnicas, mas precisa saber que o assunto em questão não é contemplado apenas pelo que apresentam os livros didáticos ou o currículo do Ensino Médio. De acordo com pesquisa, podemos afirmar que:

“O professor de matemática formado no CEUNES/UFES, no período pesquisado, não se apropriou com plenitude do conceito geral de Análise Combinatória”.

2. Para tratar o tema Análise Combinatória, é preciso estar familiarizado com a Teoria de Conjuntos, já que os problemas de contagem têm por principal objetivo enumerar elementos de determinado conjunto sob certas circunstâncias, de maneira a determinar quantos são os elementos desse conjunto. E, conseqüentemente, conhecer os princípios fundamentais da adição e da multiplicação. Apesar de não terem se apropriado devidamente do Conceito de Análise Combinatória, durante a graduação, a pesquisa mostrou o seguinte fato:

“O professor pesquisado relaciona de maneira correta Teoria de Conjuntos e princípios da adição e da multiplicação com a parte de Análise Combinatória que ele trabalha”.

3. Se o professor se sente inseguro ao abordar um tema, isso contribui para que o assunto seja abordado de forma superficial ou para que muitas vezes não seja sequer mencionado. A análise das respostas mostrou que:

“A grande maioria dos professores pesquisados acredita que sua formação inicial em Licenciatura Plena em Matemática não foi suficiente para lecionar Análise Combinatória”.

4. As respostas em relação ao que fazem para complementar o que aprenderam na graduação foram variadas. É importante observar que apenas um dos pesquisados disse “estudo individual”, e também apenas um respondeu que “para ter uma base melhor eu utilizo o material da coleção do professor de matemática da SBM”,

enquanto que a maioria respondeu: “utilizo os próprios livros didáticos dos alunos e faço algumas pesquisas na internet.” Então, a partir desses fatos, pode-se concluir que:

“Um grande número de professores utiliza os livros didáticos do Ensino Médio e a Internet como fonte de pesquisa para esse tema”.

5. Consequentemente, a maioria dos professores pesquisados afirma, por diferentes motivos, ensinar o tema de forma superficial. Fato esse esperado, já que, além de o professor não se sentir preparado com relação à Análise Combinatória, procura fontes incompletas para suprir essa lacuna. Logo, a análise confirma:

“Na visão do professor, objeto desse estudo, pelo fato de não estar preparado para lecionar Análise Combinatória, aborda esse tema de forma superficial”.

6. Com relação ao PCNEM, a pesquisa mostra que a maioria dos professores afirma que não conhece o que diz esse documento do Ministério da Educação sobre o tema Combinatória. Em consequência, também, não sabe responder sobre a função das fórmulas no estudo desse tema. Logo, pode-se afirmar que:

“O professor, objeto desse estudo, não conhece o documento PCNEM, no qual se trata da Análise Combinatória”.

7. A última questão foi formulada através da sugestão apresentada pelo documento do Estado sobre o tema Análise Combinatória. A partir da análise dessa questão, pode-se observar que, apesar de o tema ser considerado nos depoimentos um assunto difícil, pouco estudado e muito desafiador, ainda existe comprometimento por parte de alguns profissionais com a prática de ensinar com qualidade. Os professores, muitas vezes, mesmo sem conhecer a legislação pertinente, pretendem ensinar construindo com seus alunos soluções, mas, em alguns casos, não se sentem preparados para essa mediação. E saber a procedência de determinado conteúdo, conhecer as transformações as quais foi submetido, participar junto com equipe pedagógica das transposições finais até que este esteja pronto a ser apresentado aos alunos, faz parte do processo de preparação do professor. Assim, a pesquisa mostra que:

“O professor pesquisado acredita em uma proposta de ensino com qualidade, mesmo que, segundo sua percepção, não esteja preparado para isso”.

Considerações finais

Em face dos resultados obtidos com este trabalho, a título de contribuição, algumas sugestões puderam ser traçadas.

Tendo como foco principal a relação entre a formação que o professor recebe na universidade e a sua prática ao desenvolver o processo ensino-aprendizagem quanto ao tema análise combinatória, foi delimitada uma possível problemática que se confirmou no desenvolvimento da pesquisa.

De maneira geral, os professores pesquisados não se apropriaram com plenitude do conceito de análise combinatória, e também a maioria acredita que sua formação inicial em Licenciatura Plena em Matemática não foi suficiente para lecionar o tema em questão. Contudo, sabe-se que os conteúdos necessários à construção do pensamento combinatório estão em disciplinas que figuram na grade do curso de licenciatura em Matemática. Além disso, as respostas às perguntas do questionário mostraram que esses conceitos, a saber, a teoria de conjuntos e os princípios fundamentais da adição e multiplicação, são dominados pelos pesquisados. Nesse contexto, segue uma sugestão às coordenadorias dos cursos de licenciatura em matemática: analisar e organizar a sequência e interação das disciplinas que dão base à Análise Combinatória, de forma a proporcionar aos futuros professores melhor entendimento quanto à aplicação desses temas aos assuntos do Ensino Médio. A apropriação dessa sequência e relação entre os conceitos e a análise combinatória pode proporcionar ao aluno-professor mais segurança ao tratar esse assunto, e, conseqüentemente, uma abordagem fundamentada e consistente será feita em suas aulas para o Ensino Médio.

Outro fato que chamou atenção foi que a maioria dos profissionais participantes respondeu que, para complementar seus estudos nessa área da matemática, recorreu aos Livros do Ensino Médio e/ou à internet. Essas fontes são importantes, mas não são completas. Uma solução para esse problema seria deixar claro aos alunos da graduação uma bibliografia pertinente e consistente para que ele faça sua pesquisa ao elaborar sua intervenção em sala de aula. A Sociedade Brasileira de Matemática disponibiliza a coleção do professor de matemática, que inclusive trata a análise combinatória com uma linguagem simples e com os conteúdos muito bem relacionados e fundamentados.

A pesquisa também evidenciou que os professores não conhecem as diretrizes propostas pelo governo para nortear o ensino no Brasil e no Estado. Uma sugestão poderia ser uma revisão das disciplinas em que os alunos-professores têm contato com os PCNs e com o Currículo Básico da Escola Estadual do Espírito Santo, para que esse contato seja proveitoso.

Também, a partir dos resultados da pesquisa, puderam ser colocados alguns desdobramentos para este trabalho.

Um possível desdobramento dessa reflexão seria um estudo de como estão interligadas as disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática do CEUNES que tratam dos conteúdos que sustentam o ensino de Análise Combinatória.

Outro possível estudo seria acerca das dificuldades dos alunos do Ensino Médio na apropriação da combinatória, indicando sugestões de problemas interessantes para os alunos, bem como sugestões de como trabalhar esse conteúdo.

Além disso, pesquisar como o professor reconstrói determinado saber, investigando qual método ele utiliza para transformar o conhecimento em conhecimento a ser ensinado, seria mais um desdobramento para essa reflexão.

Poderiam ser citados outros desdobramentos, visto que o tema suscita vários questionamentos.

Referências

- AGRANIONIH, N.T. A teoria da Transposição Didática e o processo de didatização dos conteúdos matemáticos. **EDUCERE - Revista da Educação**, Toledo, vol. 1, n. 1, p. 3-22, jan./jun. 2001.
- ALMEIDA, A.L. **Ensinando e aprendendo Análise combinatória com ênfase na comunicação matemática**: um estudo com o 2º ano do Ensino Médio. 2010. Dissertação Mestrado Profissional em Educação Matemática - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Departamento de Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010.
- ALMEIDA, A.L. e FERREIRA, A.C. **Ensinando e aprendendo Análise Combinatória com ênfase na comunicação matemática**. Ouro Preto, 2010. Livreto, 2010.
- ALMEIDA, G.P. **Transposição Didática - Por onde começar?** 2ª edição. São Paulo: Cortez editora, 2011.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1ª edição. São Paulo: Edições 70, 2011. Título original: L'analyse de Contenu, tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 2011.
- BIAZUTTI, A.C. **Uma Introdução ao Latex**. Rio de Janeiro: UFRJ. IM, 2001.
- BRASIL. PCNEM: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Ministério da Educação**, Brasília, 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 13 de julho 2013.
- CARVALHO, K.T. e MORAIS, T.R. **Um estudo sobre Transposição Didática**: língua materna e matemática. In: XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XIII, 2011, Recife. Um estudo sobre Transposição Didática: língua materna e matemática. Recife, 2011.
- CEZAR, M. dos S. **Concepções acerca do conceito de números reais: uma breve reflexão sobre seu ensino na educação básica**. 2011. Monografia (Especialização Ensino na Educação Básica), DECH/CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2011.
- ESPIRITO SANTO (Estado). Currículo Básico Escola Estadual. **Guia de Implementação/Secretaria de Educação (SEDU)**, Vitória, 2009. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/60360141/SEDU-Curriculo-Basico-Escola-Estadual>. Acesso em: 13 de julho 2013.
- LEITE, M.S. **Contribuições de Basil Bernstein e Yves Chevallard para a discussão do conhecimento escolar**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação), Departamento de Educação do Centro de Teologia e Ciências Humanas, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2004. Cap. 3, p. 45-73, 2004.
- LEITE, M.S. **Recontextualização e Transposição Didática - introdução a leitura de BASIL BERNSTEIN e YVES CHEVALLARD**. Araraquara: Junqueira e Marin editores, 2007.
- LEIVAS, J.C.P. e CURY, H.N. Transposição Didática: Exemplos em Educação Matemática. **Educação Matemática em Revista**, Rio Grande do Sul, vol. 1, n. 10, p. 65-74, 2009.
- MORGADO, A.C., DE CARVALHO, J.B.P., CARVALHO, P.C.P. e FERNANDEZ, P. **Análise Combinatória e Probabilidade - com as soluções dos exercícios**. 9ª edição. Rio de Janeiro: SBM (Sociedade Brasileira de Matemática) - coleção do professor de matemática, 1991. p. 1-48.
- PAIS, L.C. **Didática da Matemática - Uma análise da influência francesa**. 2ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. Coleção Tendências em Educação Matemática, Belo Horizonte, 2008.
- PEREIRA, P. DE S. **Ensino de matemática financeira na educação básica no município de Montanha**. 2011. Monografia (Especialização Ensino na Educação Básica), DECH/CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2011.

POLIDORO, L. DE F. e SUGAR, R. A Transposição Didática: a passagem do saber científico para o saber escolar. **Ciberteologia - Revista de Teologia e Cultura**, São Paulo, ano VI, n. 27, p. 153-159, jan./fev. 2010.

REHFELDT, M.J.H., FLÔRES, M.L.P. e BERCHT, M. Um modelo afetivo de aprendizagem para o estudo de Análise Combinatória. **Revista Renote - Novas Tecnologias na Educação**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 2, novembro 2005. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/issue/view/943/showToc>. Acesso em: 13 de julho 2013.

RIBEIRO, A.J. Equação: noção matemática ou paramatemática? **UNI'ON – Revista Iberoamericana de educação matemática**, n. 16, p. 169-182, dezembro de 2008. ISSN: 1815-0640.

SABO, R.D. **Análise de livros didáticos do Ensino médio: um estudo dos conteúdos referentes à combinatória**. 2007. Monografia (Especialista em Educação Matemática) - Centro de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão, Centro Universitário Fundação Santo André, Santo André, 2007.

SABO, R.D. O ensino dos Conceitos de Análise Combinatória e o Livro Didático: discurso de professores do Ensino Médio. In: XII EBRAPEM (ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA), XII, 2008, Rio Claro. **O ensino dos Conceitos de Análise Combinatória e o Livro Didático: discurso de professores do Ensino Médio**. Rio Claro: Unesp, 2008.

SABO, R.D. **Saberes Docentes: A análise combinatória no Ensino Médio**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), PUC/SP (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo), São Paulo, 2010.

SANTOS, R.M. Um **recorte histórico acerca do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Espírito Santo no município de São Mateus (1991-2010)**. 2011. Monografia (Especialização Ensino na Educação Básica), DECH/CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2011.

SILVA, A.P. e DE ANDRADE, S. Resignificando o Ensino-Aprendizagem de Análise Combinatória. In: XV EBRAPEM (ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA), XV, 2011, Campina Grande. **Resignificando o Ensino-Aprendizagem de Análise Combinatória**. Campina Grande, 2011.

SILVA, T.T. **Documentos de Identidade - Uma introdução às teorias do currículo**, 3ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

STURM, W. **As possibilidades de um ensino de análise combinatória sob uma abordagem alternativa**. 1999. Dissertação (Mestrado para Faculdade de Educação), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.