

O DESENVOLVIMENTO DE CONCEITOS COMBINATÓRIOS E A FORMAÇÃO DOCENTE NOS ANOS INICIAIS

DIANA FRANÇA COSTA DA SILVA

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica - PPGEdumatec da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, dianafranca55@gmail.com; Pesquisa com apoio da CAPES.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma pesquisa de mestrado em fase inicial vinculado a linha de pesquisa de Processos de Ensino Aprendizagem em Educação Matemática do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica (PPGEduamatec) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A pesquisa tem como objetivo principal analisar os conhecimentos docentes sobre Combinatória de um grupo de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir de um processo de formação continuada. A fundamentação teórica central, que dará embasamento ao estudo, é constituída pela teoria dos conhecimentos de professores que ensinam matemática e pela Teoria dos Campos Conceituais. Quanto ao percurso metodológico, inicialmente pretende-se aplicar um questionário para obtenção de informações acerca da formação e das experiências sobre Combinatória dos participantes da pesquisa. Em seguida será solicitada a elaboração de planos de aula em grupos (essa atividade será realizada novamente após a formação, para fins de comparação do material que será elaborado). Na sequência, será realizada a formação continuada, que contará com quatro encontros e na qual será enfatizada a importância do estudo, de reflexões e de trabalho colaborativo na formação de conhecimento sobre Combinatória. Pretende-se realizar a pesquisa com um total de nove professores que ensinam Matemática no 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma cidade do interior de Pernambuco/PE.

Palavras-chave: Combinatória; Formação Continuada; Anos Iniciais.

1. INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem da matemática, especificamente no que se refere ao ensino de Combinatória, é um tema que merece destaque nos debates relacionados à educação desta disciplina, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois o ensino de combinatória neste período auxilia na construção dos inúmeros conceitos matemáticos. Segundo Borba (2016), o aprendizado deste conteúdo contribui para o melhor raciocínio Combinatório das crianças, pois aborda noções básicas, de forma que os conceitos desenvolvidos sejam gradativamente diversificados e significativos.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) os conceitos específicos da Combinatória são apresentados apenas a partir do 4º ano do ensino fundamental. Contudo, a Combinatória está atrelada ao ensino de Probabilidade e Estatística, realizado nos anos anteriores - 1º, 2º e 3º anos do ensino fundamental –, o que favorece o desenvolvimento desse raciocínio nos anos posteriores de escolarização (BRASIL, 2017). Uma questão importante relacionada ao desenvolvimento do raciocínio combinatório é a forma como o professor aborda os conteúdos desse campo da Matemática, o que é fundamental para a construção dos processos de ensino e aprendizagem. Dessa forma, é importante que os professores reflitam sobre as suas práticas e investiguem suas salas de aulas, buscando entender como os alunos produzem saberes e repercutindo este entendimento sobre as atitudes tomadas no processo de ensino e de aprendizagem (ROCHA, 2011).

Muitos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental fizeram curso técnico em magistério, Normal Superior e/ou curso de Licenciatura em Pedagogia. Atualmente, é necessário que os professores que ensinam nessa etapa da escolarização tenham formação em Pedagogia, o que propicia a instrumentalização pedagógica específica para a docência e garante a necessária formação teórica do profissional (GATTI, 2012).

Segundo Curi (2004), em relação à Matemática, o tempo, o espaço e as disciplinas dedicadas à formação para o ensino da Combinatória nos cursos de Pedagogia são insuficientes, mostrando falhas nessa etapa inicial de formação do docente. Desse modo, há conteúdos que os professores trabalham com os alunos, inclusive os de Combinatória, que não foram estudados sistematicamente por eles durante suas formações iniciais.

Assis e Pessoa (2013) declaram, ainda, que para o desenvolvimento da Combinatória são poucos os recursos pedagógicos e, muitas vezes, os professores não conseguem produzir condições facilitadoras que garantam a aprendizagem desse conhecimento por parte dos estudantes. A limitação de recursos pedagógicos e, conseqüentemente, as dificuldades quanto ao acesso às informações diante das diferentes metodologias para o ensino da Combinatória, foram identificadas por Lima (2016) e Rocha (2011), ao evidenciarem que os professores precisavam da compreensão acerca desses recursos e também sobre a Combinatória para possibilitar uma discussão que permitisse a criação de estratégias por parte dos próprios alunos.

Pesquisadores como Ball, Thames e Phelps (2008) afirmam que muitos professores não têm compreensão matemática satisfatória, pois eles estão inseridos em um sistema que não fornece preparação adequada para se aprender esta disciplina, tendo uma formação irregular e, até mesmo, imprópria. No entanto, em relação a isso, Rocha e Borba (2010) chamam a atenção para o número reduzido de pesquisas tratando da formação de professores e do ensino da Combinatória, principalmente nos anos iniciais e/ou finais do Ensino Fundamental. Corroborando com essa afirmação, Assis e Pessoa (2013) apontam a necessidade de investigar e buscar novos conhecimentos acerca dessa temática. Da mesma forma, Rocha (2011), Assis (2014) e Lima (2016) discutiram a necessidade de proporcionar reflexões acerca da concepção de professores sobre o ensino e a aprendizagem da Combinatória, mostrando que existe uma limitação em relação ao conhecimento do conteúdo e à didática apropriada para ensiná-lo. Desta forma, os recursos usados nas aulas para introduzir o conteúdo para os alunos são superficiais ou não adequados.

Consoante a isso, Tardif (2002) destaca que em suas bases teóricas e em suas conseqüências práticas, os conhecimentos profissionais evoluem gradualmente e necessitam, por conseguinte, de uma formação contínua. Assim, estarão atuando de modo a tornar o conhecimento matemático acessível a todos, contribuindo para a superação dos preconceitos presentes no ensino-aprendizagem dessa disciplina.

Nessa perspectiva, a presente pesquisa versa sobre o ensino do raciocínio combinatório nos anos iniciais do ensino fundamental, proposta que surgiu a partir da necessidade de se pensar no ensino significativo deste conteúdo, tanto para os professores, quanto para os alunos. Dessa forma, o problema que norteia a pesquisa questiona é “quais as contribuições de uma formação continuada para o desenvolvimento de conceitos sobre

Combinatória para um grupo de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental?”.

Buscando investigar essa questão, estabeleceu-se como objetivo geral analisar os conhecimentos docentes sobre Combinatória de um grupo de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir de um processo formação continuada. Em termos específicos, buscou-se obter informações sobre os participantes e suas experiências quanto ao ensino de Matemática e combinatória; analisar a compreensão de Combinatória de professores que ensinam Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental; identificar os conhecimentos sobre Combinatória adquiridos por professores que ensinam Matemática a partir de uma formação continuada.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

ENSINO E APRENDIZAGEM DE COMBINATÓRIA

A Combinatória consiste em um amplo campo de investigação e aplicabilidades para o processo de ensino e aprendizagem, possibilitando ao docente a elaboração de diferentes problemas e contextos, que auxiliam o aluno a desenvolver estratégias cognitivas. A combinatória possibilita que os problemas sejam discutidos através da construção de conjecturas e da discussão de ideias, propiciando a construção da capacidade de argumentação em diversos níveis de ensino (ALMEIDA, 2010).

O ensino e aprendizagem de Análise Combinatória tem se mostrado como um obstáculo aos alunos e professores. A maneira como são abordados os conteúdos desse campo da Matemática é a maior causadora das dúvidas dos alunos, não se encaixando apropriadamente aos parâmetros das propostas curriculares. Os alunos, desde os anos iniciais, apresentam dificuldades em situações de contagem e probabilidade e, ao chegarem ao ensino médio, se deparam com situações-problema que exigem maior habilidade intuitiva (SOUZA; MARASCA, 2010).

Diante disso, Borba (2016) indica que seja realizado o trabalho com os problemas combinatórios desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, começando pela construção de diferentes tipos de agrupamentos, sem necessariamente sistematizar e/ou formalizar o conteúdo de estudo. Mas, para isso, é preciso que haja professores pesquisadores dentro da sala de aula, tornando-a um cenário de investigação.

Ainda segundo a autora, se adotado desde os anos iniciais o trabalho com a Combinatória, os alunos poderão compreender com maior

facilidade os conceitos combinatórios em níveis mais elevados de ensino. E, uma das maneiras que permite a construção do raciocínio combinatório é levar em consideração o cotidiano do aluno e o trabalho com problemas contextualizados desde a referida etapa de ensino. Assim, o aluno terá uma compreensão mais significativa, que procura dar sentido à matemática construída (SOUZA; MARASCA, 2010).

É sugerido que o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Combinatória seja desenvolvido numa perspectiva problematizadora, de maneira investigativa e discursiva, sendo construído a partir das estimativas levantadas pelas crianças, por meio de situações e problematizações apresentadas e/ou mediadas pelo professor. É preciso que nas situações de ensino o professor sugira estratégias nas quais conceitos combinatórios, presentes no imaginário dos alunos, sejam relacionados aos conceitos escolares (MATIAS, SANTOS, PESSOA, 2011).

A utilização de situações-problema favorece uma aprendizagem significativa de diversos conteúdos, inclusive da Análise Combinatória. Porém, para uma aprendizagem significativa, é necessário que haja discussões em grupos e troca de experiências entre os professores e alunos ou entre os próprios alunos, pois a aprendizagem é potencializada pela oportunidade de aprender consigo mesmo e com o outro. Ou seja, o ensino de Combinatória precisa acontecer a partir de diálogos e discussões argumentativas, visto que a utilização de situações-problema, por si só, não é suficiente para o desenvolvimento do pensamento combinatório das crianças e para a promoção de uma aprendizagem significativa (ALMEIDA; FERREIRA, 2009).

Neste sentido, é necessário que no processo de ensino e aprendizagem de Combinatória o professor realize atividades em uma perspectiva sistematizada e organizada, objetivando favorecer o desenvolvimento do pensamento combinatório dos alunos. Sendo promovidas discussões e socializações em grupos com os alunos, estes terão a oportunidade de construir conceitos combinatórios a partir da resolução de problemas, além de apresentar e argumentar com a turma sobre os conceitos elaborados em grupo.

CONHECIMENTOS DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Existem conhecimentos essenciais para se realizar a atividade docente, estes são desenvolvidos a partir de sua vivência pedagógica e

formações. Borba, Pessoa, Rocha e Assis (2014) afirmam que, tais conhecimentos estabelecem relações com as temáticas trabalhadas ao longo da escolarização e convivência com outras pessoas.

Shulman (1986) percebeu a necessidade de uma base de Conhecimento para professores (knowledge base for teaching), a qual é desenvolvida por três categorias: conhecimento de conteúdo da disciplina, pedagógico do conteúdo, e conhecimento curricular. Todavia, com intenção de compreender a consciência que os professores de matemática precisam saber, discutiu-se estas categorias simultaneamente com várias propostas de definição.

Ball, Thames e Phelps (2008) avançaram na discussão estabelecendo o que chamam de “conhecimento matemático para o ensino”, definido como “o conhecimento matemático necessário para levar adiante o trabalho de ensinar matemática” (p. 395). Os mesmos autores levantaram a hipótese de que os conhecimentos mencionados por Shulman (1986) podem ser divididos em seis domínios que compõem duas categorias gerais, que são, o conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo.

Segundo Ball, Thames e Phelps (2008), temos o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico do conteúdo. O primeiro, é tido como conhecimento comum do conteúdo, é caracterizado como o conhecimento e habilidades matemáticas que são utilizadas em outros contextos além do ensino. Conhecimento especializado do conteúdo compreende os conhecimentos e habilidades matemáticas exclusivos do professor, já o conhecimento horizonte do conteúdo, estabelece conexões entre conteúdos em diferentes séries. O segundo, o conhecimento do conteúdo e estudante, é a interseção entre o conhecimento da matemática e também os conhecimentos acerca do aluno. Conhecimento do conteúdo e ensino é caracterizado por combinar conhecimentos em relação ao conteúdo e também ao ensino desse conteúdo. Conhecimento do conteúdo e currículo trata sobre a diversidade de materiais disponível e de programas existentes e provoca conhecer conjuntos de características que auxilia ou torna difícil a aprendizagem nas opções didáticas.

Ball, Thames e Phelps (2008) consideram essencial que os docentes conheçam bem os conteúdos que irão trabalhar em sala de aula, porque se isso não acontecer não conseguirão ajudar seus alunos a compreendê-los. Dessa maneira, a formação inicial caracterizada a formar docentes devem prepara-los no para conhecer e utilizar a Combinatória no seu ensino.

TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS

Vergnaud (1986) define o campo conceitual como um conjunto de situações cujo domínio requer a compreensão de vários conceitos de naturezas distintas. Para compreender um campo conceitual, é necessária a análise das situações envolvidas, dos procedimentos de resolução que são utilizados pelas crianças, de suas argumentações e das representações simbólicas utilizadas. Por mais simples que sejam os conceitos, estão presentes em várias situações, as quais, por suas vezes, por mais simples que possam parecer, envolvem vários conceitos (LAUTERT, CASTRO FILHO; SANTANA, 2017).

O conhecimento se organiza em campos conceituais, os quais são definidos como conjuntos “[...] de situações, cujo domínio requer uma variedade de conceitos, de procedimentos e de representações simbólicas em estreita conexão” (VERGNAUD, 1986, p. 10). Neste contexto é necessário considerar as situações, os invariantes e as representações simbólicas para estudar o desenvolvimento e o uso de um conceito, considerando que: as situações (S) são experiências possíveis e estão relacionadas ao conceito a ser desenvolvido; os invariantes (I) são estratégias mentais que podem ser utilizadas em situações diferentes e apresentam semelhanças sob certos aspectos; e as representações simbólicas (R) são utilizadas para representar os conceitos.

A relação existente entre diferentes conceitos auxilia na construção da capacidade de relacionar situações que possam parecer semelhantes, ou seja, um conceito não emerge apenas de um tipo de situação, mas está presente em vários tipos, assim como uma situação pode incluir diversos conceitos. Assim, o desenvolvimento em campos conceituais é uma ampla interação entre um conjunto de conceitos e um conjunto de situações em que são utilizados tais conceitos (VERGNAUD, 1986).

Segundo Vergnaud (1986), é por meio das situações e dos problemas que o conceito faz sentido para a criança e isso ocorre por um longo período de tempo, por meio de experiências e aprendizagem. Portanto, ao longo da trajetória educacional, devem ser trabalhados os diferentes problemas combinatórios, o que deve ser estimulado com várias estratégias de resolução.

Contudo, a formação de um conceito passa por um processo gradual e progressivo, que solicita tempo para que se possam vivenciar diferentes situações, as quais dão sentido ao conceito, assim como reflexões e levantamento de hipóteses sobre as dificuldades apresentadas, sendo preciso

considerar esses três conjuntos simultaneamente (VERGNAUD, 1986). Não há, de maneira geral, correspondência biunívoca entre significantes e significados, nem entre invariantes e situações; não se pode reduzir o significado nem aos significantes nem às situações (VERGNAUD, 1990). Dessa forma, os conceitos se tornam significativos através de situações, decorrendo, naturalmente, que as situações, e não os conceitos, constituam a principal entrada de um campo conceitual.

3. METODOLOGIA

A ABORDAGEM DA PESQUISA

Este estudo possui uma abordagem qualitativa, pois segundo Godoy (1995, p. 63) “envolve a obtenção de dados descritivos [...] pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo as perspectivas dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo”. Tendo em vista que a escolha dessa abordagem de pesquisa permitirá discutir e entender a complexidade e singularidade dos saberes, percepções e significados dos professores com relação ao ensino da Combinatória.

CARACTERIZAÇÃO DO LÓCUS DA PESQUISA E OS SUJEITOS

Para desenvolver o estudo empírico definiu-se como participantes desta investigação os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que possuem vínculo no setor público no município de Carpina, PE, lócus desta investigação.

A escolha se deu com base nos seguintes critérios: (i) por não haver pesquisas realizadas nesse âmbito; (ii) abrange uma quantidade considerável de escolas públicas (49 no total) com o ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental e possibilitará um estudo mais amplo acerca da temática.

Pretende-se ter como participantes 09 professores que ensinam Matemática no 5º ano do ensino fundamental e que tenham mais de 5 anos de experiências em sala de aula, pois, segundo Tardif (2008), o professor tem sua prática definitiva depois de cinco anos de profissionalização, onde os saberes vão se construindo ao longo do contato com trabalho. Ou seja, é com a experiência que os docentes aprendem a entender seus alunos e a precisão de cada um.

PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS E ANÁLISE DE DADOS

Inicialmente, será aplicado um questionário para a obtenção de informações acerca da formação e das experiências dos participantes da pesquisa sobre a Combinatória. Em seguida, será solicitada aos professores a elaboração, em grupos de três participantes, de planos de aula para a turma do 5º ano dos anos iniciais, com o objetivo de investigar os conhecimentos matemáticos e didáticos em relação ao tema Combinatória e, assim, entender a compreensão dos participantes acerca do ensino de Combinatória nos anos iniciais. Posteriormente, será realizada uma formação continuada, composta de quatro encontros, com o total de nove participantes, na qual será enfatizada a importância do estudo, de reflexões e de trabalho colaborativo na formação de conhecimento sobre Combinatória.

O primeiro encontro da formação terá como objetivo apresentar e discutir os problemas combinatórios e suas características, assim como levantar e refletir sobre questões acerca de como a Combinatória e os problemas de Combinatória a serem trabalhados em sala de aula. No segundo e terceiro encontros, os objetivos serão: analisar os diferentes tipos de problemas Combinatórios (produto cartesiano, permutação, arranjo e combinação) e suas classificações; e resolver problemas Combinatórios e examinar as estratégias de resolução de alunos (através de protocolos retirados do estudo de Pessoa, 2009), fazendo reflexões a partir do apresentado. O quarto e último encontro terá como objetivo analisar de forma coletiva as contribuições da formação continuada para o desenvolvimento de conceitos sobre Combinatória.

Após a formação será solicitada novamente aos professores a elaboração de planos de aulas para a turma do 5º ano dos anos iniciais, atividade que será realizada com o grupo inicial. Os planos realizados antes e após a formação serão comparados, com o intuito de investigar os avanços dos conhecimentos matemáticos e didáticos em relação ao tema Combinatória e, assim, entender a compreensão deles com relação ao ensino de Combinatória nos anos iniciais.

A partir dos planos de aula elaborados e da formação continuada, serão buscados elementos que reforcem os dados obtidos. Cada um dos momentos será analisado com base nos tipos de conhecimento descritos por Ball et al. (2008), os quais são: conhecimento comum do conteúdo, conhecimento especializado do conteúdo, conhecimento matemático

horizontal, conhecimento do conteúdo e dos alunos, conhecimento do conteúdo e do ensino e conhecimento do conteúdo e do currículo, sempre à luz da Teoria dos Campos Conceituais proposta por Vergnaud (1986).

4. RESULTADOS ESPERADOS

Como se trata de uma pesquisa em andamento, ainda não temos nenhum resultado obtido, nesse sentido, como resultados esperados, pretendemos a partir da formação continuada desenvolver os conceitos combinatórios dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, visando contribuir para a melhoria do processo ensino aprendizagem e, de modo mais específico, verificar quais são as mudanças de conhecimento após a intervenção.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. **Ensinando e aprendendo Análise Combinatória com ênfase na Comunicação Matemática:** um estudo com o 2º ano do Ensino Médio. 2010. 166. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010.

ALMEIDA, A.; FERREIRA, A. **Ensinando e Aprendendo Análise Combinatória com Ênfase na Comunicação Matemática.** 2009.

ASSIS, A. M. R. B. **Conhecimentos de Combinatória e seu ensino em um processo de formação continuada:** reflexões e prática de uma professora. Dissertação. Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da UFPE. Recife: UFPE, 2014.

ASSIS, A. PESSOA, C. **Um processo de formação continuada com professores dos anos iniciais:** a combinatória a partir dos significados, invariantes e representações simbólicas. XXI EPENN, 2013.

BALL, D.; THAMES, M.; PHELPS, G. Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *In: Journal of Teacher Education.* 2008 v.59 n.5 pp. 389-407.

BORBA, R. Antes cedo do que tarde: o aprendizado da Combinatória no início da escolarização. *In: Anais do Encontro de Combinatória, Estatística e Probabilidade dos Anos Iniciais – Encepai*. Recife, 2016.

BORBA, R.; PESSOA, C.; ROCHA, C.; ASSIS, A. A formação de professores de anos iniciais do Ensino Fundamental para o ensino da Combinatória. 2014. *Revista Paraense de Educação Matemática*. V.03, n.4, p.115-137.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** – BNCC. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2017.

CURI, E. **Formação de Professores Polivalentes: uma análise dos conhecimentos para ensinar Matemática e das crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. Tese de Doutorado. PUC/SP. São Paulo. 2004.

GATTI, B.A. **Análises pedagógico-curriculares para os cursos de licenciatura vinculados às áreas de artes, biologia, história, língua portuguesa, matemática e pedagogia no âmbito da Uab e Parfor**. Documento Técnico. Brasília: Unesco/MEC/Capes, 2012.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, vol. 35, n. 2, 1995, p. 57-63.

LAUTERT, S. L.; CASTRO FILHO, J. A.; SANTANA, E. R. DOS S. **Ensinando multiplicação e divisão do 1º ao 3º ano**. Itabuna: Via Litterarum, 2017.

LIMA, I. **Aulas de Combinatória no Ensino Médio: como estão ocorrendo**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco: Recife/PE, 2016.

PESSOA, C. **Quem dança com quem: o desenvolvimento do Raciocínio Combinatório do 2º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio**. (Tese Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação da UFPE. Recife: UFPE, 2009.

PESSOA, C.; BORBA, R. Quem dança com quem: o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de 1º a 4º série. **Zetetiké** – Cempem – FE – Unicamp – v.17, n.31 – jan/jun – 2009.

ROCHA, C. A. **Formação docente e o ensino de problemas combinatórios**: diversos olhares, diferentes conhecimentos. Dissertação. Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica da UFPE. Recife: UFPE, 2011.

ROCHA, C.; BORBA, R. Formação Docente e o Ensino de Problemas Combinatórios. **Anais do XIV EBRAPEM - XIV Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós Graduação em Educação Matemática**, 2010, Campo Grande, MS. Educação Matemática: Diversidades e Particularidades no cenário nacional. Campo Grande, MS, 2010.

SANTOS, M.; MATIAS, P.; PESSOA, C. **O raciocínio combinatório na Educação Infantil**. Cadernos de TCC do CE-UFPE. 2011.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SOUZA, A.; MARASCA, L. **Ensino Aprendizagem - Avaliação de Análise Combinatória através da Resolução de Problemas**. X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador – BA, 2010.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

VERGNAUD, G. **Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas**. Um exemplo: as estruturas aditivas. *Análise Psicológica*, Lisboa, n. 1, p. 75-90, 1986.

VERGNAUD, G. **Théorie des Champs Conceptuels**. Recherches em Didactique das Mathématiques, Grenoble, 1990.