

# O QUE DIZEM ESTUDOS RECENTES SOBRE O ENSINO E APRENDIZAGEM DA COMBINATÓRIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Emily de Vasconcelos Santos; Tiago Emanuel Domingues de Moura

Universidade Estadual da Paraíba, emily.vasconcelos@hotmail.com; Universidade Estadual da Paraíba, temmanuel@gmail.com

**Resumo:** Partindo da relevância que a Combinatória tem em variadas áreas do conhecimento e em diversas situações da vida cotidiana, o seu ensino nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, vem sendo sugerido pelas pesquisas e documentos oficiais. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo apresentar e discutir alguns estudos recentes, que se referem a aspectos interligados ao ensino e aprendizagem da Combinatória nos anos iniciais, que foram apresentados em congressos nacionais e internacionais, realizados no período de 2014 a 2017. A revisão dos estudos está dividida em quatro sessões: 1) Estudos de sondagem; 2) Relatos de experiência; 3) Estudos com os professores e 4) Estudos com a utilização de recursos. Observa-se que a produção de estudos que tratam especificamente deste tema, é muito baixa, sendo necessária mais investigações sobre o ensino e aprendizagem da combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Estudo da Arte, Ensino e Aprendizagem da Combinatória, Anos Iniciais.

## 1. A COMBINATÓRIA E SUAS RELAÇÕES

De acordo com o aparecimento das necessidades da humanidade os conceitos matemáticos foram sendo construídos a partir de aspectos de sua história, de sua construção social e, das pesquisas desenvolvidas ao longo dos anos. Com a Combinatória não ocorreu de maneira diferente. Segundo Roa e Navarro-Pelayo (2001) a Combinatória é um dos núcleos centrais da matemática discreta e parte importante da Probabilidade. Constitui-se em um amplo campo de investigação devido às numerosas aplicações em diferentes áreas (ex. Geologia, Química, Gestão Empresarial, Informática e Engenharia). Além disso:

Os problemas combinatórios e as técnicas para sua resolução tiveram e têm profundas implicações no desenvolvimento de outras áreas da matemática como a probabilidade, a teoria dos números, a teoria dos autômatos e inteligência artificial, investigação operativa, geometria e topologia Combinatórias (ROA; NAVARRO-PELAYO, 2001, p.1, tradução nossa)

Partindo da relevância que a Combinatória tem em variadas áreas do conhecimento, com o intuito de nortear o processo de ensino e aprendizagem da matemática, as orientações curriculares para o ensino da matemática foram atualizadas, incluindo no currículo da Educação Básica orientações para ensino da combinatória nos Anos Iniciais, visto que, seu estudo auxilia o aluno na resolução de problemas escolares e cotidianos, possibilitando-o analisar e propor soluções para problemas de forma prática e rápida, respondendo as demandas da sociedade atual e futura

(BRASIL, 1997). Neste sentido, pesquisas e direcionamentos dos documentos oficiais vêm sugerindo que o trabalho com a Combinatória comece desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997; PARAÍBA, 2010; BRASIL, 2014; BRASIL, 2016), uma vez a aprendizagem de seus conceitos são de suma importância no currículo escolar e na tomada de decisões necessárias na vida adulta.

Contudo, apesar do reconhecimento da importância desse tema, o número de pesquisas nessa área ainda é pequeno. Em um levantamento, realizado em 2009, o grupo GERAÇÃO<sup>1</sup> verificou que o número de trabalhos envolvendo o tema raciocínio combinatório apresentado em eventos, tanto em âmbito nacional quanto internacional, nos últimos anos, é muito baixo. Neste levantamento identificaram que, nos 23 encontros<sup>2</sup> de Educação investigados, ocorridos no período de 2004 a 2008, foram apresentados apenas 28 trabalhos sobre o tema. Em alguns desses eventos, nem mesmo houve a incidência de pesquisas nessa área.

Diante o exposto, o presente trabalho trata-se de um trabalho bibliográfico, que tem por objetivo apresentar e discutir estudos recentes que se referem ao ensino e aprendizagem da combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Por meio de um levantamento bibliográfico, artigos científicos publicados em anais de eventos científicos nacionais e internacionais ocorridos no Brasil de 2014 a 2017, foram analisados com a finalidade de compreender Estado da Arte dessa área.

### 1.1. A Combinatória: Estado da Arte

Pesquisas de caráter bibliográfico, no âmbito da educação combinatória, são importantes e necessárias, pois possibilitam analisar o Estado da Arte nessa área. As pesquisas do tipo Estado da Arte podem ser entendidas:

[...] como de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. (FERREIRA, 2002, p. 258).

---

<sup>1</sup> Grupo de Estudos em Raciocínio Combinatório. Criado em 2009 na Universidade Federal de Pernambuco. Trabalho: BORBA, Rute; ROCHA, Cristina; MARTINS, Glauce; LIMA, Rita. **O Que Dizem Estudos Recentes sobre o Raciocínio Combinatório**. X Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Ijuí-RS, 2009.

<sup>2</sup> Psychology of Mathematics Education (2004, 2005 e 2006); International Conference on Teaching Statistics (2006); Conferência Interamericana de Educación Matemática (2003 e 2007); Reunião de Didática da Matemática do CONESUL (2006); Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (2003 e 2006); Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (2006 e 2008); Encontro Nacional de Educação Matemática (2001, 2004 e 2007); Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (2000 a 2007); Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (2006).

Trabalhos de Estado da Arte são bastante pertinente para a evolução da comunidade científica, uma vez que:

[...] essa compreensão do estado de conhecimento sobre um tema, em determinado momento, é necessária no processo de evolução da ciência, afim de que se ordene periodicamente o conjunto de informações e resultados já obtidos, ordenação que permita indicação das possibilidades de integração de diferentes perspectivas, aparentemente autônomas, a identificação de duplicações ou contradições, e a determinação de lacunas e vieses. (SOARES, 1989, p. 3).

Diante disso, analisar e discutir, os recentes trabalhos produzidos, relacionados ao ensino e aprendizagem da Combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, permite-nos conhecer o que vem sendo trabalho pela a comunidade científica, e além disso, possibilita-nos compreender os motivos dos obstáculos enfrentados no processo de ensino e aprendizagem da Combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental destacado nas pesquisas.

## 2. Método

Inicialmente foi realizado um levantamento de estudos realizados e apresentados em eventos de divulgação científica, a nível nacional e internacional, no período de 2014 a 2017. Os eventos investigados foram:

- 2 eventos internacionais - XIV Conferência Interamericana de Educación Matemática (XIV CIAEM; 2015); VI Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (VI SIMPEM, 2015).
- 9 eventos nacionais – Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (CONAPESC, 2016 e 2017); Congresso Nacional de Educação Matemática (CONEDU; 2014, 2015 E 2016); Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM; 2015 e 2016); XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (XIII ENEM; 2016); V FÓRUM NACIONAL DE LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA (2014).

Após o levantamento de todos os estudos que se referem ao ensino e aprendizagem da Combinatória, deliberamos categorias de agrupamento para a análise dos mesmos. As categorias elencadas foram: 1) Estudos de sondagens; 2) Relatos de experiência; 3) Estudos com professores 4) Estudos com recursos.

## 3. Resultados e Discussões

O quadro, a seguir, apresenta o resultado quantitativo dos trabalhos, relacionados com aspectos do processo de ensino e aprendizagem da Combinatória nos Anos Iniciais e subsequentes do Ensino Fundamental (EF) e Médio (MD), que foram submetidos aos eventos científicos, listados anteriormente.

**Quadro 1: Resultado quantitativo de trabalhos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem da Combinatória**

EVENTO	ANO DE PUBLICAÇÃO	Nº DE TRABALHOS IDENTIFICADOS	
		ANOS INICIAIS	DEMAIS ANOS DO EF E MD
XIV Conferência Interamericana de Educación Matemática	2015	00	04
VI Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática	2015	03	00
I Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências	2016	00	00
II Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências	2017	02	03
I Congresso Nacional de Educação Matemática	2014	00	00
II Congresso Nacional de Educação Matemática	2015	00	03
III Congresso Nacional de Educação Matemática	2016	01	03
XIX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática	2015	01	02
XX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática	2016	01	03
XIII Encontro Nacional de Educação Matemática	2016	08	10
V Fórum Nacional de Licenciaturas Em Matemática	2014	00	00

Em conformidade com totalidade de estudos apresentados nos 11 eventos analisados, podemos observar que, a quantidade de trabalhos relacionados a educação combinatória é muito baixa, e ao que concerne aos Anos Iniciais, especificamente, a quantidade de produções é abjetíssima. Ao total, foram realizados apenas 16 trabalhos, diretamente relacionados com o ensino e aprendizagem da combinatória nos Anos Iniciais; e 28 trabalhos nos demais anos da Educação

Básica. Tal fato, demonstra a precariedade de estudos realizados a área, em especial aos Anos Iniciais, isso, evidencia a necessidade enorme de se realizarem estudos relacionados a educação combinatória, nesse nível de escolaridade, tendo em vista sua relevância na educação das crianças.

Analisando os trabalhos desenvolvidos, e os agrupando nas categorias elencadas para análise, recolhemos o seguinte resultado, apresentado na tabela 1:

**TABELA 1: Percentual dos tipos de trabalhos produzidos**

	<b>Estudos de sondagem</b>	<b>Relatos de Experiência</b>	<b>Estudos com professores</b>	<b>Estudos com a utilização de recursos</b>
<b>TOTAL</b>	05	01	05	05

Fonte: A autora

Podemos observar que, os estudos com os professores, apresentam o percentual maior das pesquisas identificadas, o que demonstra o interesse dos pesquisadores em investigar como o ensino da combinatória vem sendo realizado, como pode ser aprimorado e quais os conhecimentos que esses professores que ensinam matemática nos Anos Iniciais possuem sobre o conteúdo.

Os estudos de sondagem e utilização de recursos apresentam o mesmo percentual de pesquisas, estão mediando os estudos relacionados ao tema; no entanto, assim como os trabalhos de relatos de experiência, que apresentou o menor percentual, esses precisam serem realizados com mais frequência, tendo em vista a importância de suas contribuições a educação combinatória.

Na sequência, serão apresentadas algumas considerações dos principais achados das investigações analisados, de acordo com as quatro categorias nas quais os estudos foram agrupados para análise.

### **I. Estudos de sondagem**

Magina, Spinillo e Sá Melo (2015), num estudo intitulado como *As Estratégias de Estudantes dos Anos Iniciais na Resolução de Problema Combinatório*, investigaram quais seriam as estratégias utilizadas por estudantes, para resolverem problemas de combinatória. A pesquisa foi realizada com 269 estudantes das 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, e 4<sup>a</sup> séries (referentes aos atuais 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> anos do Ensino Fundamental), cada participante resolveu por escrito problemas de produto cartesiano, apresentando por escrito sua resolução.

Os resultados da pesquisa apontaram que os estudantes dos Anos Iniciais tiveram pouco sucesso ao resolver problemas de combinatória; que embora que tenham tido um crescimento no percentual de sucesso dos estudantes a medida que os anos escolares avançam, esse crescimento é

pífilo. As pesquisadoras concluíram que, as estratégias identificadas nas resoluções dos alunos, são de natureza hierárquica, no sentido de expressarem diferentes níveis de compreensão a respeito da combinatória, a partir disso, considerou-se que em uma perspectiva de desenvolvimento, identifica-se uma progressão no raciocínio combinatório que se manifesta na resolução (MAGINA; SPINILLO. SÁ MELO, 2015).

Santos et al (2017) no trabalho intitulado *A Produção de Conceitos Combinatórios e Probabilísticos por meio de uma prática Problematizadora no 4º Ano Do Ensino Fundamental*, apresentou resultados de sua pesquisa de conclusão de curso. O trabalho em questão, objetivou evidenciar quais os conceitos de combinatória e probabilidade podem surgir a partir de situações de ensino problematizadoras com alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Os sujeitos do estudo foram 25 alunos, com idades entre 09 e 10 anos, do 4º ano do Ensino Fundamental. O jogo “Corrida de Cavalos” foi a ferramenta metodológica adotada pelas pesquisadoras para desenvolverem a intervenção didática. Após a apresentação das regras do jogo, as pesquisadoras organizaram a turma em grupos de 4 alunos e começaram as partidas. Durante as jogadas, e depois, problematizações foram realizadas, com intuito de mobilizar o raciocínio lógico dos alunos assim como seus conhecimentos prévios, intuitivos, sobre conceitos combinatórios.

A situação de ensino, segundo Santos et al (2017) apresentou resultados satisfatórios para o processo de ensino e aprendizagem da combinatória aos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental, possibilitando o desenvolvimento do raciocínio combinatório desses, uma vez que possibilitou os conceitos combinatórios e probabilísticos fossem desenvolvidos no ideário desses a partir das problematizações realizadas pelas professoras. Tal fato foi validado, pois segundo elas, depois algumas jogadas, observou-se que os alunos passaram a fundamentar suas apostas e argumentos em conceitos combinatórios.

Entendemos que o trabalho de Magina, Spinillo e Sá Melo (2015) e Santos et al (2017) se complementam, no sentido de comprovarem a presença de conceitos combinatórios no ideário dos alunos. Nas intervenções realizadas, pelas duas pesquisas, os alunos durante a resolução das atividades propostas, evidenciaram que mesmo que espontâneo ou não sistematizado, o raciocínio combinatório se faz presente nas resoluções.

É interessante destacar, como a compreensão e mobilização dos conceitos combinatórios, podem se comportar e se evidenciar diferentemente, dependendo da forma como aula é dirigida e planejada. No primeiro estudo de Magina, Spinillo e Sá Melo (2015), as autoras fizeram uso de uma metodologia e didática mais tradicional, pois embora se tenham trabalhado com situações –



problemas, problematizações durante as resoluções das situações não foram tão destacadas como na pesquisa de Santos et al (2016).

## **II. Relatos de Experiência**

O trabalho de relato de experiência de Silva, Feitosa e Pereira (2016), intitulado como *O Raciocínio Combinatório: Crianças dos Anos Iniciais em Atividade*, objetivou mostrar como crianças dos anos iniciais podem ser encaminhadas, quando são apresentadas aos problemas que envolvem o raciocínio combinatório.

A metodologia adotada, segundo as autoras, foi de “aula investigativa, pois o cenário mostrava-se favorável, considerando que a classe envolvida sempre se manifestou positivamente quando instigada a participar” (SILVA; FEITOSA; PEREIRA, 2016, p.3). Os sujeitos da pesquisa foram alunos de uma classe do 5º ano do Ensino Fundamental. Quem ministrou a intervenção, em contexto de sala de aula, foi a professora titular da turma, essa era participante do projeto EMAI<sup>3</sup>. A aula desenvolvida teve como finalidade, ensinar para os alunos envolvidos, problemas de raciocínio combinatório por meio de possibilidades. Logo inicialmente, os alunos foram orientados a lerem e relerem os problemas propostos, tantas vezes quantas fossem necessárias para que compreendessem o que estava sendo solicitado. Enquanto as crianças resolviam os problemas, a professora circulava pela sala procurando auxiliá-los, caso surgissem algumas dúvidas ou dificuldades.

Silva, Feitosa e Pereira (2016) compreenderam com as análises do trabalho realizado que, os problemas do raciocínio combinatório devem ser explorados nas suas diversas possibilidades de resolução, respeitando cada um com as suas próprias características.

Assim como as autoras, consideramos que um problema combinatório, deve ser explorado nos anos iniciais de diversas formas, de modo a estimular o aluno a investigar e levantar hipóteses, desenvolvendo seu raciocínio lógico e combinatório. Além disso, concordamos com a perspectiva de valorizar as estratégias próprias e pessoais do aluno para a resolução de problemas com esse caráter, uma vez que essa valoriza a autonomia do aluno e engrandece sua autoconfiança.

## **III. Estudos com professores**

Rocha, Lima e Borba (2015) produziram um trabalho com o objetivo de analisar os conhecimentos de professores de Matemática para ensinar Combinatória. A produção intitulada

---

<sup>3</sup> O projeto “Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental – EMAI”, tinha como característica, segundo as pesquisadoras, o envolvimento de professores que atuavam nos Anos Iniciais, propôs a constituição de grupos de estudos nos horários destinados ao trabalho pedagógico coletivo, com a ativa participação do Professor Coordenador dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. As pesquisadoras Silva, Feitosa e Pereira (2016), faziam parte da organização e realização do projeto, a professora titular da turma era apenas participante das capacitações que o projeto oferecia.



como *Conhecimentos de Professores para Ensinar Combinatória: Contribuições de Pesquisas*, apresenta extratos de duas pesquisas desenvolvidas no âmbito do Grupo Geração.

Nas pesquisas foram entrevistados professores, trazendo relações com aspectos teóricos aos domínios de conhecimentos para ensinar, Combinatória, de modo mais geral, e do Princípio Fundamental da Contagem (PFC), também conhecido como princípio multiplicativo, de modo mais específico.

A primeira pesquisa apresentada no trabalho *Formação docente e o ensino de problemas combinatórios: diversos olhares, diferentes conhecimentos*, realizada por Rocha (2011) teve como participante seis professores (dois dos Anos Iniciais, dois dos anos finais do Ensino Fundamental e dois do Ensino Médio). A entrevista semiestruturada utilizou como base para discussão oito problemas combinatórios, os protocolos de resolução desses problemas retirados da pesquisa de Pessoa e Borba (2009).

A segunda pesquisa apresentada foi a de Lima (2015), que teve como objetivo investigar os conhecimentos de professores sobre o uso do Princípio Fundamental da Contagem, na resolução de problemas combinatórios e na construção de fórmulas. Essa intitulado com *Princípio Fundamental da Contagem: conhecimentos de professores de Matemática sobre seu uso na resolução de situações combinatórias*, envolveu em seu estudo três professores de Matemática que atuavam em turmas regulares dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Utilizou-se como ferramenta para a coleta de dados entrevistas semiestruturadas, nas quais os professores eram levados a analisar protocolos com resolução de situações combinatórias feitas por estudantes da Educação Básica (ROCHA; LIMA; BORBA, 2015, p.3),

Com a análise das pesquisas, Rocha, Lima e Borba (2015), concluíram que os professores entrevistados pelas autoras Rocha (2011) e Lima (2015), apontam distintas estratégias de resolução como a listagem, a árvore de possibilidades, a tabela de dupla entrada, a multiplicação e o PFC, para resolução dos diferentes tipos de problemas trabalhados na Combinatória. Foi possível também observar que os professores refletem sobre os enunciados de problemas combinatórios, bem como conseguem apontar, a partir das sugestões e estratégias de soluções dos alunos, as possíveis dificuldades e/ou facilidades esses possam. Entretanto, apesar dos resultados coletados, as autoras destacam a necessidade de investimentos em formações iniciais e continuada para os professores sobre esse conteúdo, principalmente envolvendo os diferentes conhecimentos descritos na referida pesquisa.

O trabalho de Rocha, Lima e Borba (2015), por apresentar resultados de duas pesquisas - Rocha (2011) e Lima (2015) -, possibilita a reflexão de um estudo mais amplo, sobre a compreensão dos professores, de toda a educação Básica, a respeito do ensino da combinatória. É relevante destacar nesse trabalho, a possibilidade dos professores, dos anos iniciais, ensinarem combinatória neste nível de escolaridade, visto que, esses, embora que pouco, compreendem alguns comportamentos combinatórios e algumas estratégias de resolução desses problemas. Esse conhecer “pouco” demonstra uma deficiência na formação inicial dos professores, e reforça as considerações de Rocha, Lima e Borba (2015), no sentido da importância e necessidade de investimentos na formação inicial e continuada dos professores, pois acreditamos que tais formações precisam ter um olhar mais direcionado ao ensino da Combinatória.

#### **IV. Estudos com a utilização de recursos**

No trabalho de Santos et al (2017b), as autoras objetivando identificar, selecionar e compreender as orientações e direcionamentos que são apresentadas pelos documentos oficiais – PCN, BNCC, RCEFEP e PNAIC<sup>4</sup>-, para o processo de ensino e aprendizagem da combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, apresentaram em seu trabalho *Contribuições das Orientações Curriculares ao Processo de Ensino e Aprendizagem da Combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*, análises sobre os referidos documentos, argumentando em quais aspectos esses poderiam servir como recurso para o ensino da combinatória nos Anos Iniciais.

A pesquisa foi caracterizada como documental. Em primeiro momento as pesquisadoras realizaram uma análise geral dos documentos oficiais: PCN, BNCC, RCEFEP e PNAIC. Posteriormente, tendo em vista o tema do trabalho, educação combinatória, o foco das análises voltou-se ao bloco de conteúdos de tratamento de informações dos PCN; ao eixo números e operações, da BNCC; ao bloco de estatística e probabilidade, nos RCEFEP e ao eixo tratamento da informação no caderno de número sete do PNAIC.

A partir das análises dos referidos documentos, as autoras consideraram que as orientações apresentadas pelos documentos oficiais indicam uma perspectiva de ensino problematizador e dialógico para a combinatória, assim como o recurso da resolução de problemas e dos jogos.

O ensino da combinatória nos iniciais do Ensino Fundamental, foi outro ponto destacado em suas conclusões, segundo elas, os documentos orientam seu ensino, nesse nível de escolaridade, para possibilitar aos alunos ler, interpretar e compreender conceitos matemáticos visando forma um

---

<sup>4</sup> Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental – Anos Iniciais (PCN), Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Referenciais Curriculares do Ensino Fundamental do Estado da Paraíba (RCEFEP) e o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC)

cidadão participativo no contexto social e escolar. No entanto, ressaltam que os direcionamentos curriculares, não apresentam orientações específicas que possam auxiliar o professor que não possuem muitos conhecimentos sobre o trabalho com combinatória. Ressaltando que aqueles que se norteiam basicamente destes documentos para desenvolver trabalho pedagógico em sala de aula, possam desenvolver o ensino da combinatória de forma superficial.

Martins (2015) em seu trabalho *Problemas de Combinatória em Livros Didáticos do 5º Ano Aprovados no PNLD 2016*, objetivou analisar como são tratados os problemas de raciocínio combinatório em livros e manuais do professor do 5º ano do Ensino Fundamental, analisando se há uma preocupação em abordar esse conteúdo levando em consideração variedades nas três dimensões de conceitos propostas por Vergnaud (1986, apud MARTINS, 2016)<sup>5</sup> (significados, invariantes e representações simbólicas).

Na pesquisa, foram analisados 8 livros didáticos do 5º ano aprovados no PNLD 2016, de forma aleatória, dentro as 16 coleções de matemática aprovadas para o 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, as quais tiveram acesso. Foi feito um levantamento das atividades e orientações apresentadas no livro do estudante e no manual do professor, dentro e fora dos capítulos destinados as estruturas multiplicativas.

A análise das atividades selecionadas teve com foco a identificar quais situações de combinatória apresentavam relações á teoria de Vergnaud (1986). Em sua análise Martins (2016) atentou-se a analisar quais aos tipos de significados (tipos de problemas combinatórios) combinatórios e a perfil das representações simbólicas (maneira com a qual o as situações combinatórias eram representadas) eram apresentados nos livros analisados.

De acordo com o levantamento das atividades relacionadas ao raciocínio combinatório nos livros de 5º ano do Ensino Fundamental, Martins (2016) identificou apenas 55 atividades ao longo dos 8 livros analisados.

A partir dos resultados da análise, verificou que todos os significados da combinatória, porém, apenas um livro, os reúne na mesma obra. Segunda a autora observou-se que 44% das atividades analisadas envolvem o significado de combinação, seguido de 38% com significado de produto cartesiano, e 9% para os significados de permutação e arranjo. No que se refere aos modelos de representações simbólicas apresentados nos livros analisados, a autora constatou que a

---

<sup>5</sup> Para Vergnaud (1986, apud MARTINS, 2016), todo conceito é constituído por um “tripé de três conjuntos” interdependentes: a) o conjunto de situações que atribuem significados ao conceito; b) o conjunto de invariantes do conceito, ou seja, AS propriedades e relações que se mantêm constantes nas diversas situações nas quais o conceito se faz presente e c) o conjunto de representações simbólicas que podem ser utilizadas para representar e operar com o conceito.

maioria das obras analisadas apresentou enunciados com desenhos (51%), seguido de apenas enunciado (34%), enunciado com tabela (11%) enunciado com árvore de possibilidades (4%). Quanto a orientações ao professor referente a explicitação dos invariantes de cada tipo de problema combinatório, nenhuma das obras analisadas apresentou orientações aos docentes, apenas algumas atividades solicitam que o professor convide alunos a expor suas soluções para possíveis discussões (MARTINS, 2016, p.10).

Os estudos de Santos et al (2017b) e Martins (2016), corroboram com a constatação de Rocha, Lima e Borba (2015), pois demonstram mais ainda a necessidade de investimentos voltados a formação inicial e continuada dos professores que atuam nos Anos Iniciais, uma vez que, os principais recursos didáticos que poderiam servir como aporte ao professor para trabalhar com a combinatória nos anos iniciais, apresentam fragilidades em suas orientações e sugestões pedagógicas e metodologias.

#### 4. CONCLUSÕES

Infelizmente, os resultados quantitativos, demonstram uma necessidade enorme de produções nessa área de conhecimento, tendo em vista a relevância do ensino da combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Consideramos que o estudo da arte realizado na presente pesquisa, pode trazer ao âmbito da educação combinatória diferentes elementos norteadores para o seu ensino e aprendizagem, pois as análises realizadas versam sobre diferentes aspectos interligados a esse processo, evidenciam suas potencialidades e fragilidades na área da educação combinatória.

#### 5. REFERÊNCIAS

BORBA, Rute; ROCHA, Cristina; MARTINS, Glauce; LIMA, Rita. **O Que Dizem Estudos Recentes sobre o Raciocínio Combinatório**. X Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Ijuí-RS, 2009.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. Matemática**. Secretaria de Educação Básica, Textos introdutórios para área de Matemática, 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática: ensino de primeira à quarta série**. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília, 1997.

BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: educação estatística**. Secretaria de Educação Básica, Caderno 07, Brasília, 2014.

BOGDAM, Roberto; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação**. Editora: Porto

FERREIRA, Norma. **As pesquisas denominadas “Estado da Arte”**. Educação e Sociedade, ano 23, n. 79, 2002).

LIMA, A. P. **Princípio Fundamental da Contagem: conhecimentos de professores de Matemática sobre seu uso na resolução de situações Combinatórias**. (Dissertação - Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica - EDUMATEC, UFPE. Recife, 2015.

MAGINA, Sandra; SPINILLO, Alina; SÁ MELO, Lianny. **As Estratégias de Estudantes dos Anos Iniciais na Resolução de Problema Combinatório**. Anais do VI SIPEM, Pirenópolis – GO, 2015.

MARTINS, Glauce. **Problemas de Combinatória em Livros Didáticos do 5º Ano Aprovados no Pnd 2016**. Anais XIII ENEM, São Paulo – SP, 2016.

PARAÍBA. **Referenciais Curriculares do Ensino Fundamental do Estado da Paraíba. Matemática. Ciências da Natureza. Diversidade Sociocultural**. Secretária do Estado da Educação e Cultura, João Pessoa – PB, 2010.

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

ROA, Rafael; NAVARRO-PALAYO, Virgínia. **Razonamiento Combinatorio e Implicaciones para la Enseñanza de la Probabilidad**. Jornades Europees D'estadística. Palma, p.254 – 264, 2001.

ROCHA, C. **Formação docente e o ensino de problemas combinatórios: diversos olhares, diferentes conhecimentos**. (Dissertação) - Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica - EDUMATEC, UFPE – Recife, PE, 2011.

SANTOS, Emily; SANTOS, Jaqueline; MARTINS, Fabíola; SANTOS, Vanessa; Barbosa, Lamartine. **A Produção de Conceitos Combinatórios e Probabilísticos por meio de uma Prática Problematicadora no 4º Ano Do Ensino Fundamental**. Anais do II CONAPESC – Campina Grande – PB, 2017.

SANTOS, Emily; SANTOS, Jaqueline; MARTINS, Fabíola; CABRAL; Vilmara, BARBOSA, Lamartine. **Contribuições das Orientações Curriculares ao Processo de Ensino e Aprendizagem da Combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Anais do II CONAPESC – Campina Grande – PB, 2017b.

SILVA, Joice; FEITOSA, Doricéia; PEREIRA, José. **O Raciocínio Combinatório: Crianças dos Anos Iniciais em Atividade**. Anais do XIII ENEM. São Paulo – SP, 2016.

SOARES, Magda. **Alfabetização no Brasil – O estado do conhecimento**. Brasília: INEP/MEC, 1989.