Formação continuada nos anos iniciais do Ensino Fundamental: a compreensão da Combinatória a partir dos significados, invariantes e representações

Adryanne Maria Rodrigues Barreto de **Assis**[1]

Cristiane Azevêdo dos Santos **Pessoa**[2]

GD7 – Formação de Professores que Ensinam Matemática

RESUMO

Neste estudo propomos analisar o efeito de uma *formação continuada* sobre Combinatória, baseada nos significados e invariantes de cada tipo de problema Combinatório, e as possíveis representações para resolução destes problemas. A pesquisa terá o apoio de entrevistas com os professores (pré-teste), 04 encontros para formação e, em seguida, outra entrevista com os professores (pós-teste). A pesquisa está em andamento, tendo sido realizada até o momento as entrevistas iniciais (pré-teste) com 04 professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede pública Municipal do Recife. Aqui apresentamos a entrevista de uma participante. Os resultados da entrevista apontam para uma dificuldade no reconhecimento e trabalho da Combinatória. Percebemos, assim, que a formação continuada em Combinatória é uma ação importante, pois possivelmente ajudará as professoras a refletirem sobre esse conteúdo que deve ser trabalhado desde os anos iniciais.

Palavras-chave: Análise Combinatória, Formação Continuada, Anos iniciais de escolarização.

1. INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática – PCN – (BRASIL, 1997) dos anos iniciais do Ensino Fundamental reconhecem a importância de se trabalhar com uma ampla diversidade de conteúdos, incluindo-se, já no Ensino Fundamental, elementos de estatística, probabilidade e, inclusive, de Combinatória, para atender à demanda social que indica a necessidade de abordar esses assuntos. Os PCN (BRASIL, 1997) também indicam a necessidade dos alunos aprenderem os diferentes tipos de problemas que a Análise Combinatória aborda: dentre eles, arranjos, permutações e, especialmente, o princípio multiplicativo da contagem.

---

[1] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da UFPE e participante do Grupo de Estudos em Raciocínio Combinatório do Centro de Educação da UFPE (GERAÇÃO). E-mail:adryanne@gmail.com

[2] Professora Adjunto do Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino e da Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da UFPE. E-mail: cristianepessoa74@gmail.com

Muitos educadores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental fizeram magistério ou curso de licenciatura em Pedagogia. Em tais cursos, o tempo dedicado a disciplinas que trabalham os conteúdos específicos da Matemática é escasso. Deste modo, há conteúdos que os professores devem abordar com os alunos sem nunca terem aprendido os mesmos durante a sua escolaridade, como acontece, em algumas situações, no caso específico dos conteúdos de Combinatória. Além disso, são poucas as alternativas metodológicas apresentadas aos futuros professores para o trabalho com este conteúdo específico, e, com isso, eles nem sempre conseguem criar condições facilitadoras e desenvolver um processo dinâmico de ensino, que garanta a aprendizagem desse conhecimento. Isso faz com que na maioria das vezes o professor deixe de abordar esse conteúdo na sala de aula.

Dessa forma, uma vez que falta aos professores em sua formação inicial o trabalho com conteúdos específicos como a Combinatória e a reflexão metodológica acerca desses conteúdos, apresenta-se a necessidade de existir constantes encontros com os mesmos para que haja uma continuidade da formação inicial.

De acordo com o Plano Nacional de Educação – PNE (2001) a *formação continuada* dos professores da escola pública deverá ser garantida pelas secretarias estaduais e municipais de educação. Aquela relativa aos professores que atuam na esfera privada será de responsabilidade das instituições onde trabalham. Ainda conforme o PNE (2001), devido às constantes e rápidas mudanças sociais, a *formação continuada* assume particular importância, também em decorrência do avanço científico e tecnológico e, assim, da exigência de um nível de conhecimentos sempre mais amplos e profundos na sociedade moderna.

Surge, assim, a necessidade de investigar a formação continuada desses professores, "como medida concreta para aperfeiçoar, de forma permanente, a competência docente." (FUSARI, 1992, p. 29). 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.

Existem alguns estudos referentes à Combinatória, dentre eles destacamos: Pessoa e Borba (2010) que buscou levantar a compreensão de problemas combinatórios por alunos da 1ª série do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio e observar as estratégias por eles utilizadas; Rocha (2011) que buscou analisar os conhecimentos que professores do Ensino Fundamental e Médio têm sobre a Combinatória e seu ensino; e Azevedo, Costa e Borba (2011) que se propôs verificar se o uso do *software Árbol* pode ajudar na compreensão de problemas combinatórios, dentre outros.

Dentre as variadas temáticas pesquisadas, nos interessamos especificamente pelo ensino de Combinatória e pelo processo de construção do raciocínio combinatório. Defendemos, que se os *significados*, *invariantes* e *representações*[3] envolvidos em um conceito forem percebidos e compreendidos juntos, o conceito possivelmente também será compreendido.

Muitos estudos foram realizados no sentido de verificar como se dá o ensino e a compreensão da Combinatória em diferentes idades e níveis de escolaridade, no entanto não foram feitos como pretendemos, estudos que verificassem a influência de uma *formação continuada* a partir da compreensão dos *significados*, *invariantes* e *representações* de um conceito no ensino de um professor em sala de aula.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Formação de professores

As transformações sociais revelam que estamos em "novos tempos" e necessitando de alternativas para nos adequarmos às demandas apresentadas pelo mercado de trabalho, ou seja, por pessoas altamente qualificadas. Aulas tradicionais já não satisfazem a essas demandas, necessitamos inovar, ressignificar a ação pedagógica, buscar novas metodologias que atendam às necessidades atuais, sendo preciso, às vezes, resgatar ideias e práticas educativas que se adequaram a essas necessidades, mas foram sendo deixadas de lado com o passar do tempo.

Assim, é importante refletir que a formação de professores é um processo ininterrupto, sistemático e complexo, que permanece durante todo o caminho percorrido na docência. A formação continuada de professores tem seu amparo legal na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9394/96, ao regulamentar no artigo 62º, inciso 1 que: "A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério. (Incluído pela Lei nº 12.056, de 2009)."

Nesse sentido, iniciativas recentes apontam como fundamental um processo contínuo, no qual o professor veja a sua prática como objeto de sua investigação e reflexão, onde as contribuições teóricas são buscadas à medida que forem necessárias e possam contribuir para a compreensão e a construção coletiva de alternativas de solução dos problemas da prática docente nas escolas.

[3] Significados, invariantes e representações simbólicas são, para Vergnaud (1986), o tripé que forma o conceito. Este assunto será discutido adiante.

2.2 Análise Combinatória e formação de conceitos

A Análise Combinatória é uma área da Matemática que faz parte do raciocínio multiplicativo. Apesar das indicações dos PCN (BRASIL, 1997) apontarem a necessidade de tal conteúdo ser trabalhado desde os anos iniciais da escolaridade, de um modo geral, essa indicação ainda não é completamente seguida no trabalho escolar. Para Pessoa e Borba (2009), a Combinatória permite quantificar conjuntos ou subconjuntos de objetos ou de situações, selecionados a partir de um conjunto dado, ou seja, sem necessariamente ter que contá-los um a um. Deste modo, entendemos o raciocínio Combinatório como um tipo de pensamento que envolve contagem, mas que ultrapassa a ideia de enumeração de elementos de um conjunto.

Vergnaud (1986) toma como premissa que o conhecimento está organizado em campos conceituais cujo domínio, por parte do sujeito, ocorre ao longo de um largo período de tempo, através de experiência, maturidade e aprendizagem. Portanto, se faz importante o ensino dos diferentes tipos de problemas combinatórios durante toda a vida escolar.

De acordo com Pessoa e Borba (2009), no campo conceitual das estruturas multiplicativas, o aluno não constrói um conceito em torno de um problema, mas constrói um campo de conceitos que lhes dão sentido num campo de problemas. Isso se relaciona com os estudos de Vergnaud (1986), sobre a Teoria dos Campos Conceituais, ao verificar que os conceitos se inter-relacionam. Sendo assim, trabalhar com variados problemas combinatórios ratifica que estes fazem parte de um mesmo campo conceitual.

Vergnaud (1986) distingue três dimensões fundamentais para cada conceito: (1) o conjunto de situações que dão *significado* ao conceito (S); (2) as relações e propriedades *invariantes* (I) e (3) o conjunto das *representações simbólicas* utilizadas para a resolução do problema (R). Essas dimensões devem ser consideradas no aprendizado de qualquer conceito.

Pessoa e Borba (2009) organizam os problemas que abrangem o raciocínio Combinatório. A seguir, no Quadro 1, apresentamos os *significados* presentes na Combinatória (Produto Cartesiano, Arranjo, Permutação e Combinação) e seus respectivos *invariantes*.

Quadro 1: Significados e Invariantes da Combinatória

Produto Cartesiano: (1) dois (ou mais conjuntos) diferentes serão combinados para construir um novo grupo; (2) a ordem dos elementos escolhidos não formará um novo grupo. **Combinação:** (1) de um conjunto maior serão selecionados objetos ou situações que constituirão os subgrupos; (2) a ordem dos objetos escolhidos não gerará novas possibilidades. **Arranjo:** (1) um grupo maior gerará novas possibilidades ao subgrupo e não são utilizados todos os elementos do grupo maior; (2) a ordem e a escolha dos elementos geram novas possibilidades. **Permutação:** (1) todos os elementos são utilizados, cada um, apenas uma vez; (2) A ordem dos elementos do conjunto gera novas possibilidades.

São necessários estudos que verifiquem como se dá o processo de construção e percepção pelo professor dos *significados*, dos *invariantes* e das *representações simbólicas* de cada tipo de problema para que os mesmos possam mudar o rumo do ensino da Combinatória que temos atualmente.

3 OBJETIVOS

Tem-se por objetivo geral analisar o efeito da *formação continuada em Combinatória*, baseada nos *significados, invariantes e representações* de cada tipo de problema, nas concepções e planejamentos dos professores. De modo mais específico, verificar quais são as mudanças de concepções e planejamento após a intervenção; averiguar qual das três dimensões (*significados, invariantes* ou *representações)* foi mais relevante para o professor durante a formação e, ainda, examinar a relevância de uma Formação Continuada voltada para o ensino da Combinatória na prática pedagógica de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

4 MÉTODO

O presente estudo será realizado com professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública Municipal do Recife. Antes de iniciar a formação com os sujeitos, será realizada uma entrevista semi-estruturada[4] com os professores selecionados, a fim de verificar quais seus conhecimentos e concepções perante a Combinatória. Em seguida, realizada uma formação, de quatro encontros, com o total de sujeitos, na qual será enfatizada a importância dos *significados, invariantes* e *representações* existentes em cada situação Combinatória.

A formação será organizada de modo que aconteça o primeiro encontro voltado para a discussão e reflexão da Combinatória como um conteúdo a ser trabalhado em sala de aula à luz da Teoria de Vergnaud, abordando *significados e invariantes* dos problemas Combinatórios (seguido do segundo encontro que abordará as diferentes *representações* possíveis para resolução dos problemas Combinatórios, assim como a ideia de sistematização dos procedimentos de resolução e generalização. No terceiro encontro será organizado em conjunto com os professores um planejamento de aula direcionado aos alunos dos anos iniciais de escolarização, abordando o tema Combinatória e suas diferentes dimensões, para que seja aplicado em sala de aula. Após a aplicação do planejamento, haverá mais um encontro para que os sujeitos possam trazer suas análises e discussões de sua prática diante de todo o processo realizado durante a formação.

Em seguida, serão realizadas com os professores entrevistas semi-estruturadas, buscando constatar qual compreensão da Combinatória, enquanto conteúdo escolar, ficou após a participação no processo de formação realizado.

A entrevista é dividida em três eixos: Formação e Experiência Docente, Conhecimento Didático da Combinatória e Conhecimento do Conteúdo de Combinatória. Esses eixos se dividem em cinco momentos, tendo eles o objetivo de: (1) identificar, conhecer e obter informações gerais do professor entrevistado; (2) conhecer e entender as experiências e os fatos da vida profissional, como também, da vida escolar do professor, e se eles influenciam na sua prática docente em relação ao ensino de Combinatória; (3) investigar os saberes matemáticos e didáticos do professor em relação ao tema Análise Combinatória e, assim, entender como o professor pesquisado compreende e procede com relação ao ensino de Combinatória nos anos iniciais; (4) diferenciar os problemas combinatórios; (5) analisar as perspectivas do professor sobre o desenvolvimento do raciocínio combinatório.

Como afirmado acima, propomos quatro encontros, os quais detalhamos nos Quadros 2, 3, 4 e 5.

Quadro 2: Proposta de intervenção para o primeiro encontro

	Objetivo	**Método / 1º Momento**	**Método / 2º Momento**
1º encontro	• Associar a Combinatória à Teoria dos Campos Conceituais. • Identificar os tipos de problemas combinatórios. • Identificar os tipos de problemas combinatórios. • Construir a ideia dos invariantes de cada tipo de problema combinatório.	• Resolver problemas combinatórios e, a partir das análises deles ir construindo o que são problemas combinatórios. • Solicitar que diferenciem um problema do outro, anotando as características de cada um e o que tem de semelhante e diferente entre eles. A ideia é a de que eles possam perceber os invariantes e que a formadora/pesquisadora possa ir atrelando essa discussão dos invariantes e significados aos tipos de problemas. • Conversar sobre o que é Combinatória para eles e quais os tipos de problemas encontramos de Combinatória. • Registrar no quadro.	• Apresentar resultados de pesquisas atuais (PESSOA e BORBA, 2009), no qual identificam quatro problemas combinatórios: Produto Cartesiano, Permutação, Arranjo e Combinação. • Ressaltar que o Princípio Fundamental da Contagem é um meio de resolver esses problemas, não um tipo de problema, como era visto antigamente. • Apresentar o tripé de Vergnaud (1986) (Significados, Invariantes e Representações) • Associar a Teoria de Vernagud (Teoria dos Campos Conceituais) ao conceito da Combinatória, sistematizando o que foi feito no início do encontro.

[4] A primeira e segunda entrevistas realizadas na pesquisa serão baseadas nas entrevistas realizadas por Rocha (2011).

Quadro 3: Proposta de intervenção para o segundo encontro

	Objetivo	Método / 1º Momento	Método / 2º Momento
2º encontro	• Verificar possíveis estratégias para resolver problemas combinatórios. • Trabalhar a sistematização e generalização como um processo para melhor o desenvolvimento do raciocínio combinatório.	• Relembrar os diferentes tipos de problemas combinatórios e suas características. • A partir disso, ressaltar que para resolver esse problema há diferentes estratégias (representações). • Disponibilizar protocolos de alunos com diferentes representações para que analisem e, ao final, a distinguir que representações são aquelas. • Ressaltar que há estudos atuais que mostram que, dentre aquela variedade de estratégias, há uma que se sobressai: a listagem. • Solicitar que as professoras resolvam problemas combinatórios com resultados que levam a um pequeno número de possibilidades através de duas estratégias diferentes. • Discutir as diversas estratégias que surgiram.	• Mostrar protocolos de resolução de aluno que: (1) não usou a sistematização; (2) usou a sistematização; (3) não usou a generalização, mas sistematizou; (4) sistematizou e generalizou. • Questionar às professoras o que tem de diferente na resolução e quais considerações elas têm com relação a essas resoluções. • Chamar atenção para a sistematização e generalização realizada pelos alunos. • Entregar problemas combinatórios (um de cada tipo) para que as professoras venham a responder – utilizando a sistematização e generalização – para, em seguida, analisarmos como foi feito cada caso.

Quadro 4: Proposta de intervenção para o terceiro encontro

	Objetivo	Método / 1º Momento	-
3º encontro	• Elaborar um planejamento de aula a partir das considerações trabalhadas nos encontros anteriores.	A pesquisadora auxiliará as professoras a prepararem aula sobre Combinatória, enfatizando o tripé de Vergnaud (*invariantes*, *significados* e *representações*) e levando em consideração a estratégia mais utilizada pelos alunos até agora pesquisados (a *listagem* de possibilidades), a *sistematização* e a *generalização.* Lembrar que a explicitação dos invariantes é importante e necessária.	
PAUSA – APLICAÇÃO DO PLANEJAMENTO			

Quadro 5: Proposta de intervenção para o quarto encontro

	Objetivo	Método / 1º Momento	-
4º encontro	• Analisar coletivamente a aplicação do planejamento realizada pelos professores.	Conversar com as professoras sobre as principais facilidades e dificuldades na aplicação dos seus planejamentos.	

5 RESULTADOS PARCIAIS OBTIDOS EM UM ESTUDO PILOTO

Apresentaremos os resultados de um estudo piloto realizado, para que possamos apurar o uso do instrumento de coleta dessa pesquisa e levantar prováveis análises que poderão surgir no estudo final. Até o momento, foram realizadas as entrevistas semi-estruturadas inicias com quatro professoras, contudo, para este artigo, trazemos as inferências realizadas a partir da análise da entrevista de uma professora, com relação ao 1º, 2º, 3º e 4º momento da entrevista.

Quadro 6: Características gerais do professor entrevistado

Formação	Formada em Pedagogia e Licenciatura em Física; com especialização em Gestão Ambiental e terminando especialização em Políticas e Redes de ensino de Escola Pública.
Tempo lecionando	Ensina há 19 anos.
Turma que ensina atualmente	Atualmente é professora do 1º ano do Ensino Fundamental.
Código da Professora[5]	P1 – Professora 1

Com relação às experiências e fatos da vida escolar do professor e a Matemática, a professora analisada ressalta que estudou o conteúdo em questão, contudo, não sabe informar o ano em exato.

Sobre sua prática docente com relação ao ensino do conteúdo de Combinatória, percebemos que a compreensão da docente é como de muitos professores da Educação Básica, que acreditam não ser possível trabalhar a Combinatória no primeiro ano do Ensino Fundamental (EF), e, muito menos, na Educação Infantil, uma vez que a professora ressalta que, por estar no primeiro ano dos anos iniciais, não seja possível trabalhar este conteúdo com sua turma. E, em seguida, ainda ressalva que este trabalho pode ser iniciado a partir do 2º ano do EF, com o uso exclusivo do Produto Cartesiano.

> E: Você costuma ensinar Combinatória com seus alunos? Já trabalhou este conteúdo?
> P1: <u>Veja, atualmente eu *tô* no primeiro ano, não dei...</u>

No entanto, em um momento da entrevista, a professora parece entender que não há uma idade específica para determinados ensinos:

> P1: <u>É...acho que isso é bobagem da questão da idade, acho que a gente subestima muito a criança.</u> Acho que quanto menos melhor, <u>acho que pra aprender já tem que ter uma base</u>, *né*? Então quanto menos melhor, que ele vai tendo a ideia, no outro ano ele vai tendo uma noção de novo, aí quando ele tiver com uma idade maior é que aquilo vai ficar fixo realmente.
> E: Como se fosse um caminho, *né*?
> P1: É...<u>eu não acho que tenha uma idade, que tal idade comece *tal* coisa. Que eu acho</u>

[5] A Entrevistadora/Pesquisadora será denominada como *E*.

> que é aí que ele deixa de aprender, porque ele aí vai ter aquilo só naquela idade, faltou a base anterior.

Contudo, em outro momento, ao indagarmos sobre em que ano poderia começar a trabalhar a Combinatória, a professora ressalta que só a partir do 2º ano será possível ensinar este conteúdo matemático, com o uso apenas do tipo de problema Produto Cartesiano.

> E: A partir de que ano a gente poderia estar trabalhando este conteúdo?
> P1: Olha, nunca parei pra pensar a partir de que ano poderia trabalhar isso.. Se for a nível, do que falei pra você, aquela parte anterior, que você dá a possibilidade da criança usar roupas diferentes[6], acho que a partir do 2º ano...

Ainda a partir desta fala, podemos compreender que a docente faz referência a um tipo de problema Combinatório (Produto Cartesiano). Pode-se, assim, fazer a inferência de que há a possibilidade deste tipo de problema ser o único trabalhado em sala de aula, sem contemplar os demais. Percebe-se, então, a ideia de que o problema que dá para ser trabalhado nos anos inicias é o de Produto Cartesiano. Com essa afirmação destacamos também o planejamento elaborado pela professora durante a entrevista, no qual contempla apenas uma situação de Produto Cartesiano.

Em relação ao ensino de Combinatória nos anos iniciais, estudos recentes mostram que é possível trabalhar este conteúdo com os alunos. Pesquisas como as de Pessoa e Santos (2011), Azevedo, Costa e Borba (2011) e de Pessoa e Borba (2010) mostram que o ensino da Combinatória é viável com alunos desde os anos iniciais, e ainda, pesquisadoras como Matias, Santos e Pessoa (2011) em estudo realizado com alunos da Educação Infantil destacam a possibilidade de compreensão dos invariantes do Arranjo pelos alunos pesquisados. Concluiu-se que mesmo na Educação Infantil os alunos são capazes de estabelecer ricas e interessantes relações para a resolução de problemas combinatórios.

Em outro momento da entrevista, foi solicitado que a professora classificasse os diferentes tipos de problemas (*significados*) apresentados e, em seguida as características (*invariantes*) de cada tipo de problema. Foram entregues quatro problemas (Quadro 7) de Combinatória e pedimos que diferenciasse um problema do outro.

[6] Exemplo comum de situação-problema sobre Produto Cartesiano.

Quadro 7: Classificação dos tipos de problemas propostos

1. Na estante da minha casa há fotos do meu pai, da minha mãe e do meu irmão, sendo um total de 3 porta-retratos. De quantas formas diferentes posso organizar esses porta-retratos de modo que eles fiquem lado a lado? **(Permutação)** 2. Foi feito um sorteio na festa do dia das crianças da escola. Estão participando Laís, Cecília e Jane. As duas primeiras sorteadas ganharão uma boneca de presente, cada uma. Sabendo que as bonecas são iguais, de quantas formas poderemos ter as duas sorteadas para ganharem as bonecas? **(Combinação)** 3. Para prefeito de uma cidade se candidataram 3 pessoas (Joana, Vitória e Rafael). De quantas formas diferentes poderemos ter o primeiro e o segundo colocado nesta votação? **(Arranjo)** 4. Para a festa de São João da escola temos 2 meninos (Pedro e João) e 3 meninas (Maria, Luíza e Beatriz) que querem dançar quadrilha. Quantos pares diferentes podemos formar, se todos os meninos dançarem com todas as meninas? **(Produto Cartesiano)**

(Problemas retirados de Pessoa e Borba~~,~~ (2009) e de Pessoa e Santos~~,~~ (2011))

Apresentamos a seguir, nos Quadros 8, 9, 10 e 11 análise do conhecimento da professora com relação aos *significados* dos problemas combinatórios.

Quadro 8: Análise da classificação dos problemas enquanto seus significados - Permutação.

Significado	Análise	Trecho da entrevista
Permutação	A professora ficou com dúvida com relação à classificação do problema. Onde, inicialmente foi denominado com Combinação. Contudo, ao perceber que o problema havia somente um conjunto (fotos/porta-retratos), a dúvida surgiu, uma vez que, para a docente, a Combinação precisa ter dois ou mais conjuntos.	P1: O primeiro é combinação. São 3 porta-retratos, é? *Peraí*...na estante da minha casa tem a foto do meu pai, da minha mãe e do meu irmão, sendo um total de 3 porta-retratos. [pausa] P1: Não..pra ser Combinação teria que ter 2 fatores aí e só tem um... E: Que seria...? P1: As fotos. Num é a mesma coisa, no porta-retrato *tá* a foto dele? E: É...justamente. P1: Só tem um...

Quadro 9: Análise da classificação dos problemas enquanto seus significados – Combinação.

Significado	Análise	Trecho da entrevista
Combinação	A professora ao ler a primeira vez o problema o considerou como do tipo Combinação. Contudo, não acreditamos que tenha sido por reconhecê-lo como o significado Combinação, mas sim por generalizar todos os demais tipos de problemas combinatórios como Combinação.	P1: O segundo eu tenho certeza, é Combinação...

Quadro 10: Análise da classificação dos problemas enquanto seus significados – Produto Cartesiano.

Significado	Análise	Trecho da entrevista
Produto Cartesiano	Ao analisar o último problema, confirmam-se as afirmações acima relatadas com relação ao conhecimento do tipo de problema Produto Cartesiano, e, ao mesmo tempo, o nível de conhecimento sobre os diferentes significados combinatórios.	P1: A 4º é Combinação. E: Aí fica o 2º e o 4º Combinação. P1: Certeza. Os outros dois, sei não, to em dúvida, por causa de uma posição e a outra.

Quadro 11: Análise da classificação dos problemas enquanto seus significados – Arranjo.

Significado	Análise	Trecho da entrevista
Arranjo	No primeiro momento de sua fala, a professora faz menção ao *significado* Produto Cartesiano, contudo, o denomina equivocadamente como Combinação. Percebe-se que mesmo que haja este conhecimento, ainda há uma limitação na concepção dos tipos de problemas combinatórios, uma vez que em todas as suas falas a professora não faz referência a nenhum outro tipo de problema. Consideramos que ao término deste momento, a docente ficou inquieta, já que precisaria ir embora; não se preocupando fazer maiores inferências sobre o solicitado.	P1:<u>Olha, pra mim ainda há uma dúvida, porque Combinação eu combino uma coisa com a outra, geralmente tem que ter 2 coisas, 3 coisas...tem que combinar uma coisa com a outra.</u> [...] P1: <u>Na minha opinião é combinação, tem que combinar pra saber qual é a resposta, no caso, fazer uma multiplicação</u>. *[Começa a ler o outro problema e é interrompida com o aviso que seu marido havia chegado, o que a deixa apressada.]* Para prefeito... 3 pessoas, também tem 2... Também, também, é tudo também. *[risos]* <u>E: Também seria Combinação?</u> P1<u>: Também. São 3 pessoas, 1º e 2º lugar... Sei não, sei não, to em dúvida, por causa dos lugares.</u>

A professora demonstra entender que o conteúdo matemático Combinatória tem somente um tipo de problema, o Produto Cartesiano. Contudo, a professora denomina este tipo de problema como Combinação, não compreendendo que Combinação é mais um tipo de problema Combinatório.

Mesmo que em alguns momentos a docente tenha feito referência a alguns *invariantes* dos problemas e tenha demonstrado dúvida durante o processo de classificação dos problemas, confirmamos a afirmação acima ao verificarmos a classificação dada aos problemas apresentados durante a entrevista, quando a professora classificou dois problemas como Combinação e os outros dois ficou na dúvida, mesmo tendo falado a possibilidade de também ser um problema de Combinação.

Acreditamos que isso se deve à nomenclatura do conteúdo que pode levar-nos a pensar que o termo Combinação é um sinônimo para o conteúdo Combinatória.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS PRELIMINARES

Os dados analisados apontam para uma necessidade de intervenção sobre o conteúdo de Combinatória, uma vez que nos mostram que há uma limitação com relação ao conhecimento do conteúdo e o conhecimento didático do conteúdo.

A compreensão da docente com relação ao conteúdo abordado é como de muitos professores da Educação Básica, que acreditam não ser possível trabalhar a Combinatória no primeiro ano do Ensino Fundamental. Contudo, mesmo assim, a professora nos mostra em algumas falas que acredita que quanto mais cedo um conteúdo for apresentado ao aluno, mais fácil e rápido será sua apreensão.

Na diferenciação e classificação dos problemas Combinatórios, percebe-se que a docente demonstra conhecer um tipo de problema Combinatório, o Produto Cartesiano, apesar de chama-lo de Combinação e, ainda, desconhece os demais tipos de problemas.

Os resultados parciais nos mostram que a formação continuada em Combinatória é uma ação importante, pois possivelmente ajudará as professoras a refletirem sobre esse conteúdo que deve ser trabalhado desde os anos iniciais, tanto pela sua importância no desenvolvimento do raciocínio lógico, quanto por já ser orientado pelos PCNs desde 1997 e por estarem sendo abordados nos livros didáticos de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental (BARRETO, AMARAL e BORBA, 2007), entretanto, vem sendo negligenciado na prática, provavelmente pela falta de aprofundamento de alguns professores em relação a este conceito.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Juliana; COSTA, Débora Macêdo; BORBA, Rute. **O impacto do software árbol no raciocínio combinatório.** Recife: CIAEM, 2011.

BARRETO, Fernanda; AMARAL, Fábio; BORBA, Rute. Como o raciocínio combinatório tem sido apresentado em livros didáticos de séries iniciais. **Caderno de Trabalhos de Conclusão de Curso de Pedagogia** — UFPE, Recife, v. 2, p. 1-21, 2007.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática**. 1ª a 4ª série. Secretaria de Ensino Fundamental, 1997.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 10 de setembro de 2011.

_____. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação.** 2001. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm>. Acesso em: 10 de setembro de 2011.

FUSARI, J. C. **A Formação Continuada de Professores no Cotidiano da Escola Fundamental.** Série Idéias, São Paulo, FDE, v. 12, 1992, pg. 34.

MATIAS, Patrícia; SANTOS, Missilane; PESSOA, Cristiane. **Crianças de Educação Infantil resolvendo problemas de arranjo.** Recife: CIAEM, 2011.

PESSOA, Cristiane; BORBA, Rute. **Quem Dança com Quem**: o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de 1a a 4a serie. Zetetike – Cempem – FE – Unicamp – v17, n.31 – jan/jun – 2009.

_____. **O Raciocínio Combinatório do início do Ensino Fundamental ao término do Ensino Médio.** Salvador: ENEM, 2010.

PESSOA, Cristiane; SANTOS, Laís Thalita. **O que fazem alunos do 5º ano de escolarização básica diante de situações combinatórias?** Recife: CIAEM, 2011.

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

_____, Gérard. (1986). **Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas. Um exemplo: as estruturas aditivas.** Análise Psicológica, 1. 1986.