VI CONGRESSO INTERNACIONAL DAS
LICENCIATURAS
COINTER - PDVL 2019

**ESTUDO DE CONTEÚDOS DE ANÁLISE COMBINATÓRIA EM LIVROS
DIDÁTICOS UTILIZANDO AMBIENTES DE APRENDIZAGEM**

**ESTUDIO DEL CONTENIDO DEL ANÁLISIS DE COMBINACIÓN EM LIBROS DE
ENSEÑANZA UTILIZANDO ENTORNOS DE APREDIZAJE**

**STUDY OF COMBINATION ANALYSIS CONTENTS IN TEACHING BOOKS
USING LEARNING ENVIRONMENTS**

Apresentação: Comunicação Oral

Manassés da Silva Batista¹; Tiago Gomes Sousa da Silva²;

DOI: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VICOINTERPDVL.2019.0015>

Resumo

O presente artigo tem o objetivo de analisar por meio da classificação das questões de Análise Combinatória de livros didáticos dos anos de 1992, 2000, 2005 e 2015 dos principais autores Giovanni e Bonjorno, por meio de Ambientes de Aprendizagem (AA) segundo Skovsmose (2000), problematizando com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). A pesquisa se norteou nas seguintes perguntas: Quais os Ambientes de Aprendizagem que os livros didáticos possibilitam? Existem questões que possibilitam potencialmente levar o aluno a um Cenário de Investigação? A pesquisa é qualitativa de natureza básica, de acordo com Villela (2013), pois descreve características de fenômeno ou estabelecimento entre variáveis com o objetivo descritivo. Qualitativa, pois considera que há uma relação entre o mundo real e o sujeito. A duração da pesquisa foi de 2 meses, dividindo cada livro na área de Análise Combinatória em 5 grupos de assuntos: Princípio Fundamental da Contagem (PFC), Arranjo Simples (AS), Combinação Simples (CS), Permutação Simples (PS) e Permutação com Elementos Repetidos (PER). Diante disso, dentro de cada grupo classificamos e contamos as questões e classificamos segundo os Ambientes de Aprendizagem Skovsmose (2000), utilizando também os PCN voltados aos conteúdos de Análise Combinatória. Os resultados obtidos em cada edição, mostraram-se insuficientes em distribuição das questões quanto aos Ambientes de Aprendizagens, voltados a realidade (baseados em dados reais) ou seja, dentre seis Ambientes: três voltados ao Paradigma do Exercício e três voltados aos Cenários de Investigação. De

¹ Mestrado em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, manassess923@gmail.com

² Licenciatura em Matemática, Instituto Federal do Piauí- IFPI, tiagomat07@gmail.com

acordo com o diagnóstico, predominou dois Ambientes de Aprendizagem voltados para o Paradigma do Exercício: matemática pura e a semi realidade em todas as quatro edições.

Palavras-Chave: Ambientes de Aprendizagem, livros didáticos, Análise Combinatória, PCN.

Resumen

Este artículo tiene como objetivo analizar clasificando preguntas de análisis combinatorio de libros didáticos de los años 1992, 2000, 2005 y 2015 por los principales autores Giovanni y Bonjorno, a través de entornos de aprendizaje (EA) según Skovsmose (2000), problematizando con los Parámetros Curriculares Nacionales (PCN). La investigación se guió por las siguientes preguntas: ¿Qué entornos de aprendizaje permiten los libros didáticos? ¿Hay preguntas que potencialmente hacen posible que el estudiante tome un escenario de investigación? La investigación es cualitativa de naturaleza básica, según Villela (2013), porque describe características de fenómeno o establecimiento entre variables con el objetivo descriptivo. Cualitativo porque considera que existe una relación entre el mundo real y el sujeto. La duración de la investigación fue de 2 meses, dividiendo cada libro en el área de Análisis Combinatorio en 5 grupos de temas: Principio Fundamental de Conteo (PFC), Arreglo Simple (AS), Combinación Simple (CS), Permutación Simple (PS) y Permutación con elementos repetidos (PER). Por lo tanto, dentro de cada grupo clasificamos y contamos las preguntas y las clasificamos de acuerdo con los entornos de aprendizaje de Skovsmose (2000), también utilizando el PCN centrado en los contenidos del análisis combinatorio. Los resultados obtenidos en cada edición fueron insuficientes en la distribución de las preguntas sobre los entornos de aprendizaje, orientados a la realidad (basados en datos reales), es decir, entre seis entornos: tres frente al paradigma del ejercicio y tres frente a los escenarios de investigación. Según el diagnóstico, predominaron dos entornos de aprendizaje centrados en el paradigma del ejercicio: matemática pura y semi-realidad en las cuatro ediciones.

Palabras Clave: Entornos de aprendizaje, libros didáticos, Análisis Combinatorio, PCN.

Abstract

This article aims to analyze the classification of the issues of Combinatorial Analysis of textbooks of the years 1992, 2000, 2005 and 2015 of the main authors Giovanni and Bonjorno, by means of Learning Environments (AA) according to Skovsmose (2000), problematizing with the PCN (Parameters Curricular National). The research was guided by the following questions: What Learning Environments do the textbooks make possible? Are there issues that potentially lead the student to a Research Scenario? The research is qualitative of a basic nature, according to Villela (2013), because it describes characteristics of phenomena or establishment between variables with the descriptive objective. Qualitative, because it considers that there is a relation between the real world and the subject. The duration of the research was 2 months, dividing each book in the area of Combinatorial Analysis in 5 groups of subjects: Fundamental Principle of Counting (PFC), Simple Arrangement (AS), Simple Combination (CS), Simple Permutation (PS) and Permutation with Repeated Elements (PER). Therefore, within each group we classify and count the issues and classify them according to the Skovsmose Learning Environments (2000), also using the PCN focused on the contents of Combinatorial Analysis. The results obtained in each edition were insufficient to distribute the questions about the

Learning Environments, based on real data, that is, among six Environments: three focused on the Exercise Paradigm and three focused on the Research Scenarios. According to the diagnosis, two Learning Environments focused on the Exercise Paradigm predominated: pure mathematics and semi-reality in all four editions.

Keywords: Learning Environments, Didactic Books, Combinatorial Analysis, PCN.

Introdução

O livro didático é utilizado em todo o Brasil e nas últimas décadas tem ocupado o papel principal nas aulas do professor na educação básica (FONSECA, 2003, p.49), por mais que haja investimentos em materiais didáticos alternativos, para a sua prática em sala de aula. A utilização dos livros didáticos na educação básica, principalmente na área de matemática tem objetivos claros: O primeiro é de tradutor dos conhecimentos acadêmicos para uma linguagem própria do saber escolar, ou seja, ele detém e sistematiza os conteúdos a serem ensinados na sala de aula; o segundo é refletir seu papel pedagógico, pois apresenta uma série de técnicas e métodos de ensino-aprendizagem como sugestão de aplicação para o professor e problemas. Apresenta as formas possíveis de como o conteúdo que ele oferece deveria ser ensinado (MATTOS, 2012). Assim para que haja a distribuição dos livros didáticos, é necessário “Em primeiro lugar, o livro de classe situa-se na articulação entre as prescrições impostas, abstratas e gerais dos programas oficiais - quando existem” (CHOPPIN, 2002).

Nesta pesquisa proponho contribuir para as discussões acerca do livro didático de matemática, com o objetivo de analisar questões de Análise Combinatória em 4 livros do Ensino Médio de diferentes épocas a luz dos Ambientes de Aprendizagem (AA) de (SKOVSMOSE 2000), dialogando com os PCN. Cabe ressaltar que o interesse por essa temática surgiu, pois os conteúdos de análise combinatória estão no nosso cotidiano (Combinar roupas, criar senhas em redes sociais ou em bancos, maneiras diferentes de formar grupos de coisas ou pessoas, etc..), É importante, como pesquisador e professor de matemática, saber e questionar como os livros didáticos estão abordando esse assunto por meio de questões, antes, durante e depois dos PCN. Portanto “as pesquisas e reflexões sobre o livro didático permitem apreendê-lo em sua complexidade” (BITTENCOURT, 2004, p. 01).

Os resultados da investigação aqui discutidos, compreendem dois meses de pesquisas e análises de 4 edições de livros dos mesmos autores que vão de 1992 a 2015. Vale ressaltar que

apesar de trabalhar com AA (SKOVSMOSE 2000), a análise é um ponto de interpretação, que de acordo com (CORAZZA E SILVA, 2003, p.40) “a verdade é, sempre e já, interpretação.

Fundamentação Teórica

A fundamentação Teórica desta pesquisa se baseia nos AA de Skovsmose (2000), e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) voltados os conteúdos de Análise Combinatória (Princípios Fundamentais da Contagem, Arranjo Simples, Combinação Simples, Permutação Simples e Permutação com Elementos Repetidos).

Ambientes de Aprendizagem

(SKOVSMOSE, 2000), identifica e distinguir três tipos de referência que um exercício ou atividade poderiam possuir: atividade matemática que tem por começo, meio e fim - Matemática Pura. Atividade baseada numa realidade construída- Semi Realidade. Atividade baseada em situações da vida real- Realidade. Baseado nessas três referências (Matemática Pura, Semi Realidade e Realidade) o autor obtém 6 tipos diferentes de AA. Os AA I, III, V são pautados no Paradigma do Exercício que parte da premissa central de que o exercício existe uma, e somente uma, resposta correta. Os AA II, IV e VI, permiti um Cenário de Investigação que é aquele que convida o aluno a formular questões e procurarem explicações.

PCN voltados a Análise Combinatória

A Análise Combinatória começou a fazer parte dos PCN em 1997 inserido no tema “tratamento da informação”, desde do 1º ciclo do ensino fundamental, os PCN em 1997 apresenta orientações didática a respeito de como ensinar análise combinatória através de associações com objetos “— Tendo duas saias — uma preta (P) e uma branca (B) — e três blusas — uma rosa (R), uma azul (A) e uma cinza (C) —, de quantas maneiras diferentes posso me vestir? (PCN, 1997, p.73)”. A ideia é a resolução do problema por meio da criatividade do aluno, que pode ser apoiada em desenho de objetos com a utilização da soma ou multiplicação - problemas de contagem.

Levando-se em conta tais considerações, pode-se concluir que os problemas cumprem um importante papel no sentido de propiciar as

oportunidades para as crianças, do primeiro e segundo ciclos, interagirem com os diferentes significados das operações, levando-as a reconhecer que um mesmo problema pode ser resolvido por diferentes operações, assim como uma mesma operação pode estar associada a diferentes problemas. (PCN, 1997, p.73)

No segundo ciclo o aluno tem que se aprimorar nos conceitos de Princípio Multiplicativo, identificando as possíveis maneiras de combinar elementos de um determinado conjunto, pois o auxiliarão na criação de tabelas e gráficos.

Além disso, o emprego de problemas envolvendo combinatória leva o aluno, desde cedo, a desenvolver procedimentos básicos como a organização dos dados em tabelas, gráficos e diagramas, bem como a classificação de eventos segundo um ou mais critérios, úteis não só em Matemática como também em outros campos, o que reforça a argumentação dos defensores de seu uso desde as séries iniciais do ensino fundamental. (PCN, 1997, p.137)

Os PCN envolvendo a Análise Combinatória no terceiro Ciclo foram criados em 1998, com o objetivo de orientações didáticas voltadas para problemas de contagem-Princípio Multiplicativo e Aditivo, podendo possibilitar o avanço dos conteúdos de Probabilidade.

Relativamente aos problemas de contagem, o objetivo é levar o aluno a lidar com situações que envolvam diferentes tipos de agrupamentos que possibilitem o desenvolvimento do raciocínio combinatório e a compreensão do princípio multiplicativo para sua aplicação no cálculo de probabilidades. (PCN, 1998, p.52)

Os PCN de 1999 e os PCN+ de 2002, responsáveis pelas orientações didáticas do quarto ciclo- ensino médio, aborda maneiras de trabalhar a Análise Combinatória, voltado para o raciocínio combinatório por meio de resolução de situações problemas, discutindo que as fórmulas deve ser consequência da construção do modelo simplificado e explicativo da situação.

Espera-se que assim o aluno possa se orientar frente a informações de natureza estatística ou probabilística. Nesse contexto, as calculadoras e o computador ganham importância como instrumentos que permitem a abordagem de problemas com dados reais ao mesmo tempo que o

aluno pode ter a oportunidade de se familiarizar com as máquinas e os softwares. Este tema estruturador permite o desenvolvimento de várias competências relativas à contextualização sociocultural, como a análise de situações reais presentes no mundo contemporâneo e a articulação de diferentes áreas do conhecimento. Contribui também para a compreensão e o uso de representações gráficas, identificação de regularidades, interpretação e uso de modelos matemáticos e conhecimento de formas específicas de raciocinar em Matemática. (PCN+, 2002, p.126,127.)

Assim, os PCN envolvem os quatro ciclos que compreende o Ensino Infantil, Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino médio quando se trata da Análise Combinatória. Os problemas e orientações propostos pelos PCN estão no campo da semi realidade e realidade Skovsmose (2000), pois, tratam os conteúdos da Análise Combinatória, através de problemas do cotidiano. Os conteúdos como Princípio Fundamental da Contagem (PFC), Arranjo Simples (AS), Combinação Simples (CS), Permutação Simples (PS) e Permutação com Elementos Repetidos (PER), podem ser aplicados baseados em dadas reais ou tentativas de reprodução da realidade- semi realidade, e que através da resolução de problemas, podem ser resolvidos por meio da criatividade do aluno, ligando os problemas propostos ao cotidiano.

A análise desde trabalho trata também de perceber mudanças no final do século XX e início do XXI nos livros didáticos selecionados, com a implementação dos PCN. Apesar dos PCN ser orientações didáticas, as escolas foram impactadas de maneira a observar e trabalhar em consonância com as posturas dele.

Metodologia

De acordo com Villela (2013), esse trabalho é uma pesquisa de natureza básica, pois descreve características de fenômeno ou estabelecimento entre variáveis com o objetivo descritivo, pois pretende-se analisar os dados intuitivamente, sem aplicação prática prevista. A abordagem é qualitativa, pois considera que há uma relação entre o mundo real e o sujeito.

Analisar e classificar em dois aspectos as questões adotadas nos livros didáticos de acordo com os AA de Skovsmose (2000), sendo o primeiro aspecto questões voltadas para o paradigma do exercício, ou seja, exercícios que possuem apenas uma possibilidade de resposta. O segundo aspecto relacionar questões potencialmente que pode levar o aluno a um Cenário de Investigação.

Os aspectos citados anteriormente serão utilizados como forma de comparação entre as questões em cada livro didático de acordo com os AA Skovsmose (2000). Para alcançarmos os objetivos propostos nessa pesquisa, foi necessário buscarmos uma contextualização dos AA Skovsmose (2000) presentes nos livros didáticos. Para isso, fizemos análises de livros didáticos do Ensino Médio editados pelos mesmos autores em épocas diferentes. Para escolher os livros a serem analisados, respeitamos as escolhas dos livros adotados pelas escolas onde as práticas foram realizadas.

O diagnóstico das questões teve duração de 2 meses, foi feita em 4 livros didáticos produzidos pela FTD, tendo como principais autores José Ruy Giovanni e Jose Roberto Bonjorno dos anos de 1992 (Matemática 2: progressões, matrizes, progressões e Análise combinatória, geometria- 2º grau), em 2000 (Matemática: Uma nova abordagem), em 2005 (Matemática Completa), em 2015 (360º Matemática fundamental: Uma nova abordagem) pelos autores Giovanni, Giovanni Jr, Bonjorno, Paulo Câmara.

A análise quanto a classificação das questões se deu à luz dos AA Skovsmose (2000), dialogando com os PCN'S, nos referidos livros teve como foco a Análise Combinatória (Princípios Fundamentais da Contagem, Arranjo Simples, Combinação Simples, Permutação Simples e Permutação com Elementos Repetidos).

Alguns exemplos de Ambientes de Aprendizagem

Referência a Matemática Pura (I): Baseado apenas em exercícios da própria matemática, suas regras e conversões.

Figura 1- AA matemática pura (I)

16. Calcule:

a) $\frac{6! + 3! - 2!}{5!}$ $\frac{181}{30}$ b) $\frac{4! - 2! - 0!}{1!}$ 21

Figura 1- 360º Matemática fundamental: Uma nova abordagem, p.553, 2015.

Referência a matemática pura (II): Caracterizado como um ambiente que envolve figuras geométricas. As Investigações numéricas ou geométricas com papel e lápis ou computador.

Referência a semi realidade- tipo III: exercícios que buscam referências em situações cotidianas, para tentar construir uma realidade para a atividade matemática. Assim, é construída para o exercício não ser a que de fato observamos na vida real.

Figura 2- AA semi realidade (III)

Fonte- 360° Matemática fundamental: Uma nova abordagem p.558, 2015.

Referência a Semi Realidade - tipo IV: Atividade contém referências a uma semi realidade, mas agora ela não é usada como um recurso para a produção de exercícios: é um convite para que os alunos façam explorações e explicações.

(SKOVSMOSE, 2000) citou o exemplo seguinte: “A pista de corrida é desenhada na lousa e onze cavalos – 2, 3, 4 ,...,12 – estão prontos para iniciar. Dois dados são jogados; os alunos são convidados em qual cavalo pretende apostar a partir da soma dos números tirados, marca-se uma cruz no diagrama. Como mostra a Figura 4, a soma 6 apareceu três vezes, mais vezes que as outras somas. O cavalo 6, portanto, tornou-se o grande vencedor, seguido pelos cavalos 7 e 10.”

Figura 3- Terreno da corrida de cavalos

			X							
			X	X			X			
X	X		X	X	X	X	X		X	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2

Fonte: SKOVSMOSE, 2000.

Referência a Realidade- tipo V: Exercícios baseados na vida real. Apresentadas nas figuras (5) e (6).

Referência a Realidade - tipo VI: As referências são reais, tornando possíveis os alunos produzirem diferentes significados para as atividades.

Exemplos a seguir:

1-Quantos tipos de refeições você pode escolher de acordo com suas preferencias levando em consideração os cardápios oferecidos pela sua escola durante a semana?

2-Quantidade de escolhas de livros que pode ser realizada na biblioteca da sua escola levando em consideração a quantidade máxima de livros que a biblioteca pode emprestar? E se levassem em consideração suas disciplinas preferidas?

Para (SKOVSMOSE, 2000), a educação matemática deve mover-se entre os diferentes Ambientes envolvendo paradigmas dos exercícios e cenários de investigação. De maneira que os AA sejam abordados pelos professores e alunos de acordo com o desenvolvimento da turma perante os conteúdos abordados.

Resultado e discussões

O diagnóstico nos 4 livros didáticos se baseou na interpretação das questões por meio de agrupamentos das questões por conteúdo. Assim dividimos cada livro na área de Análise Combinatória em 5 grupos de assuntos: Princípio Fundamental da Contagem (PFC), Arranjo Simples (AS), Combinação Simples (CS), Permutação Simples (PS) e Permutação com Elementos Repetidos (PER). Diante disso, dentro de cada grupo classificamos e contamos as questões segundo os AA de Skovsmose (2000), classificando-as em matemática pura (tipo I)- problemas envolvendo a resolução de exercícios, sem nenhum vínculo com aplicações, a matemática sendo início meio e fim, problemas de ordenamento e combinação de números sem nenhuma conexão com o cotidiano, com raros problemas com figuras ou tabelas envolvendo simbologia matemática. semi realidade (tipo III) - problemas com situações ou dados fictícios, realidade (tipo V) - problemas com dados reais. Focamos nesses 3 ambientes, pois os outros dois tipos matemática pura (tipo II), semi realidade (tipo IV) e (realidade VI) são Cenários de Investigação que geralmente não foram encontrados nos livros Skovsmose (2000), onde há uma maior participação do professor-aluno nas atividades. Diante disso, o gráfico 1 a seguir

apresenta as questões analisadas segundo os AA. A seguir o gráfico 1 apresenta a análise feita no livro de 1992 de acordo com os Ambientes de Aprendizagem.

Gráfico 1- Frequência dos conteúdos de Combinatória.

Fonte: Matemática 2, 1992.

Percebeu-se grande quantidade de questões voltadas a matemática pura (tipo I). O livro foi criado antes da implantação dos PCN, mais de 48% no ambiente da matemática pura, sendo que a maioria das questões apresentam problemas para resolver mediante as fórmulas sem nenhuma contextualização. Os autores não utilizaram dados reais para nenhuma questão, ficando mais de 51% das questões no campo da semi realidade. De acordo com o gráfico 1, o equilíbrio maior nos AA foi nas questões envolvendo Combinação Simples. O conteúdo de Arranjo Simples envolveu mais questões ligadas a semi realidade do que na matemática pura. No livro foi identificado somente dois tipos de ambientes, classificado como Paradigma do Exercício. Vale ressaltar que o livro contém poucas imagens e ilustrações, cooperando para que uma abordagem abstrata. A seguir a figura 4, é um recorte da página do livro “Matemática 2 - 2º grau, 1992”, que aborda questões voltadas aos conteúdos de Combinação e Arranjo Simples com questões voltadas para o exercício com o objetivo de memorização da fórmula, sem nenhuma aplicação.

Figura 4- Questão voltado a Matemática Pura

Fonte: Matemática 2 - 2º grau, p.118, 1992.

A seguir no gráfico 2, utilizando os mesmos critérios de análise e separação dos conteúdos, foi realizada no livro “matemática: uma nova abordagem, 2000” distribuído nas escolas públicas do ensino médio.

Gráfico 2- Frequência dos conteúdos de combinatória

Fonte: Matemática: Uma nova abordagem, 2000.

Nesta edição de 2000, distribuída para escolas públicas, as questões voltadas para a matemática pura apresentaram uma leve queda em relação à edição de 1992, representando aproximadamente 45,7%, podendo ser relacionado com a criação dos PCN do ensino médio em

1999, pois de acordo com (CHOPPIN, 2002) os programas oficiais exercem forte influência na criação dos livros didáticos. Os problemas ligados a semi realidade predominou em todos os conteúdos os analisados, a diferença maior foi em relação aos PFC que dentre as 35 questões analisadas, 24 se encontravam no campo da semi realidade- tipo III. O que chamou atenção foi uma questão voltada para a realidade-tipo V, com a narrativa sobre a corrida de “Fórmula 1” envolvendo três pilotos brasileiros. Questões dessa natureza em Análise Combinatória nos livros didáticos na maioria das vezes abordam no âmbito da semi realidade. Porém a questão não menciona a data que os três pilotos brasileiros disputaram a corrida. Diante disso, por meio de buscas na internet, notou-se que Emerson Fittipaldi, Nelson Piquet e Ayrton Senna estiveram juntos em uma mesma pista foi em um teste de pneus da Fórmula 1, em 1984 (GLOBO ESPORTE, 2013). A partir do ano 1999 com a criação dos PCN a nível médio os autores preocupam-se em atender as demandas orientações curriculares. De acordo com (LUCA, 2009) os livros didáticos estão comprometidos com um conjunto de demandas abertas por programas oficiais.

Portanto de acordo com o diagnóstico os autores utilizaram os três tipos de AA voltados para o Paradigma do Exercício. Assim o livro como novidade uma questão voltada para o campo da realidade (tipo V), com conteúdo de Arranjo Simples. De acordo com a figura 5 a seguir.

Figura 5- Questão voltado a realidade-tipo v

Fonte: Matemática: Uma nova abordagem, p.156, 2000.

O gráfico 3 a seguir, trata da frequência de questões do livro “Matemática Completa, 2005”, voltados para os AA. Os autores atualizaram a edição 2000, incrementaram e excluíram

questões, de maneira que a edição se alinhasse ainda mais aos PCN e PCN+ de 2002. De acordo com Ana Maria Monteiro:

“... os autores, ao produzir livros didáticos, interpretam as orientações oficiais, ou seja, as reelaboram segundo suas ideias pedagógicas e, ao mesmo tempo, incorporam expectativas dos professores, buscando atraí-los para o seu consumo” (MONTEIRO, 2009, p.176).

Gráfico 3- Frequência dos conteúdos de Combinatória

Fonte: Matemática completa, 2005

Na edição de 2005 (Matemática Completa), Foram observadas várias questões repetidas da edição de 2000 (Matemática: Uma nova abordagem). Vale ressaltar que a quantidade de questões voltadas a matemática pura e a semi realidade estão em equilíbrio de uma maneira geral, mas em relação aos conteúdos de PFC e CS as questões da semi realidade se sobressai em relação a matemática pura, assim como nos conteúdos de AS, PS e PER. Foi identificado uma questão voltada ao ambiente da realidade- tipo V. Destacaremos uma questão envolvendo, a contextualização acerca de placas de automóveis com base no conteúdo de PFC, tornando possíveis os alunos produzirem diferentes significados para atividades, com a pergunta aberta “qual será o número máximo de possibilidade para as placas no seu estado?” há possibilidades de na sala de aula haver alunos de estados diferentes e surgirem discussões a respeito, de acordo com nossa interpretação, a questão está inserida no ambiente V, porém a questão pode

com os ambientes de aprendizagem de (SKOVSMOSE, 2000). O gráfico 4 a seguir representa o diagnóstico feito.

Gráfico 4- Frequência dos conteúdos de combinatória.

Fonte: 360° Matemática fundamental: Uma nova abordagem, 2015.

No referido livro, de acordo com o gráfico 4 em barras, foram identificados 3 ambientes de aprendizagem, dos quais, um cenário de investigação-matemática pura- tipo II contendo 2 questões sobre PFC. A predominância do ambiente tipo I e tipo III, em todos os conteúdos analisados, no qual os AS e PS, predominou o paradigma do exercício tipo I. O AA semi realidade (tipo III), caracterizado no campo da semi realidade caracterizado pelo paradigma do exercício, predominou nos conteúdos de PFC, CS e PER. Em relação aos PCN voltados para a Análise Combinatória que tem o objetivo de analisar situações reais presentes no mundo contemporâneo e a articulação de diferentes áreas do conhecimento, assim o livro poderia conter mais exercícios voltados a semi realidade e exercícios ligados a realidade (tipo V), que de acordo com os (PCN, 2002) os exercícios ligados a dados reais, contribui para a compreensão e interpretação e uso de modelos matemáticos. Diante disso, os autores deixaram de lado as contribuições que poderiam ser aprimoradas nas edições 2000 e 2005, envolvendo problematizações de questões envolvendo o cotidiano- realidade tipo V, e a interligação entre outras disciplinas que a Análise Combinatória pode propiciar.

Conclusões

O diagnóstico das questões dos quatro livros, voltado aos conteúdos de Análise Combinatória mostrou a predominância dos ambientes do tipo I e III, que dentre as 387 questões analisadas, 384 relacionadas a estes ambientes, representando aproximadamente 99%. As questões voltadas a realidade (tipo V) se encontraram nos livros de 2000 e 2005. Na edição de 2005 uma questão se destacou, pois ao ser trabalhada pelo professor em sala de aula, tem o potencial de possibilitar um AA voltado a realidade (tipo VI), caracterizado como um Cenário de Investigação, pois permite o desenvolvimento de várias competências relativas à contextualização sociocultural, de acordo com os PCN.

Conforme o diagnóstico, os livros passaram por transformações influenciadas por documentos oficiais como por exemplo, os PCN. Notou-se que houve uma diminuição no decorrer das edições, nas questões voltadas para o ambiente tipo I-matemática pura, enquanto as questões do ambiente tipo III-semi realidade, ganhou maiores espaços principalmente nas edições de 2000 e 2005, porém aparecem questões voltadas a realidade (tipo 5), que tem potencial para serem utilizadas em Cenários de Investigação Skovsmose (2000). Vale lembrar que as questões envolvendo a realidade - ambiente tipo V (questões baseadas em dados reais), estão em um percentual muito abaixo do esperado, mesmo com orientações dos PCN, assim a complementação de outros materiais didáticos pelo professor é necessária. Os AA caracterizados como Cenários de Investigação- tipo: II, IV, VI, de acordo com Skovsmose (2000) de acordo com as questões e com o auxílio do professor possibilita levar o aluno a um Cenário de Investigação. Na maior parte das vezes, os Cenários de Investigação é realizado via projeto ou atividades práticas com os alunos.

No entanto os livros didáticos selecionados priorizaram as questões voltadas ao paradigma do exercício do tipo I e III- matemática pura e semi realidade, onde os problemas existentes há somente uma resposta, e sem a utilização de temas voltados para a problematização da construção de dados reais.

Portanto, contribuindo para as discussões de acordo com as análises, é necessário que o professor de matemática utilize outros materiais didáticos, pois em meio ao exposto as questões voltadas ao paradigma do exercício, assume o centro da discussão. No entanto, se faz necessário envolver o máximo de AA Skovsmose (2000), pois no processo de ensino aprendizagem o livro didático pode ser um instrumento contributivo, desde que o professor o perceba como um recurso que pode ser aprimorado de acordo com as necessidades do aluno.

Referências

BITTENCOURT, Circe. Livros didáticos entre textos e imagens. In: **O saber histórico na sala de aula**. 11 ed. São Paulo: Contexto, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Matemática. 1º e 2º ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Matemática. 3º e 4º ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 1999.

BRASIL, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCNEM: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2002-a.

BRASIL, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+: Ensino Médio- orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2002-b.

BRASIL, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2002-c.

BRASIL, Secretaria da educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suasTecnologias**.Brasília, MEC,2006-a.

CORAZZA, S.; SILVA, T. T. (2003). Composições. Belo Horizonte: Autêntica.

CHOPPIN, Alain. O Historiador e o livro escolar. **História da educação**, Rio grande do Sul, [v. 6, n. 11, p. 5-24. 2002](#).

FONSECA, Selva Guimarães. **Didática e prática de ensino de História**. 11 ed. Campinas/ SP: Papirus editora, 2003.

GIOVANNI, J. R.; BONJORNO, J.R. **Matemática 2**: progressões, matrizes, progressões e Análise combinatória, geometria- 2º grau. São Paulo: FTD, 1992.

GIOVANNI, J.R.; BONJORNO, J.R. **Matemática**: Uma nova abordagem, vol.2: versão progressões. São Paulo: FTD, 2000.

GIOVANNI, J.R.; Bonjorno, J.R. **Matemática Completa**- 2.ed. renov. São Paulo: FTD, 2005.

GIOVANNI, J.R. et al. **360º Matemática fundamental**: Uma nova abordagem. 1º ed. São Paulo: FTD, 2015.

Globo Esporte, Nomes de Senna, Piquet e Fittipaldi dividem pista pela 2ª vez na história. Disponível em < <https://goo.gl/P55kzu> > Acesso em 30 de dezembro de 2018.

LUCA, Tânia Regina de. Livro didático e Estado: explorando possibilidades interpretativas. In: ROCHA, Helenice Aparecida Bastos, REZNIK, Luís & MAGALHÃES, Marcelo de Souza. **A história na escola**: autores, livros e leituras. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009, pp. 151- 172.

MATTOS, Júlia Silveira. **Os livros didáticos como produtos para o ensino de História**: uma análise do Plano Nacional do Livro Didático – PNDL. Disponível em < <https://goo.gl/gNopvX> > Acesso em 29 de dezembro de 2018.

MONTEIRO, Ana Maria. Professores e livros didáticos: narrativas e leituras no ensino de história. In: ROCHA, Helenice Aparecida Bastos, REZNIK, Luís & MAGALHÃES, Marcelo de Souza. **A história na escola**: autores, livros e leituras. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009,

pp. 151-172.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. **Bolema**, São Paulo, v.13, n.14, p. 66-91. 2000.

TEIXEIRA, Paulo. Os PCN e o bloco Tratamento da Informação: algumas possibilidades teórico metodológicas para a sala de aula da Educação Básica. **REMAT**, Caxias do Sul-RS, v. 2, n. 2, p. 72-91, 2016.

VILLELA, L.E. Metodologia da Pesquisa Científica. 3º Seminário PPGCTIA UFRRJ-UNRC. De 24 a 26 de setembro de 2013.