



## **TRANSFORMAÇÕES DO CURRÍCULO PRESCRITO EM CURRÍCULO REAL: ESTUDO DE CASO ENVOLVENDO UM GRUPO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Maria Arlita da Silveira Soares-Unijuí

Cátia Maria Nehring-Unijuí

**Resumo:** Neste trabalho, analisamos a organização curricular da disciplina de Matemática para a 5ª série/6º ano, proposta por um grupo de professores de uma escola estadual localizada no interior do RS. Para tal, apoiamos-nos nas orientações propostas nos Parâmetros Curriculares Nacionais- PCNs e no Referencial Curricular do estado do Rio Grande do Sul- RC/RS. O método escolhido foi o estudo de caso e os instrumentos de coleta de dados foram dois planos de ensino da disciplina de Matemática para a 5ª série, elaborados pelo grupo de professores, sendo, um após a publicação dos PCNs e outro após o RC/RS. Concluímos que, as mudanças teóricas/metodológicas sugeridas pelas propostas curriculares oficiais não foram implementadas pelo grupo de professores. Identificamos que mesmo com todo o movimento das propostas curriculares, PCN e RC/RS, ainda não é possível identificarmos uma incorporação ao proposto nos Plano de Ensino, mostrando um limite dos currículo prescritos ao currículo real, considerando que o grupo de professores, ainda não se apropriou da função de gestor de currículo.

**Palavras-Chave:** Organização curricular; Matemática escolar; PCNs; RC/RS.

### **Considerações iniciais**

Passada mais de uma década da elaboração dos PCNs, as escolas ainda buscam organizar seus planos de ensino conforme as principais ideias desses documentos. Isto porque, tais documentos não apresentam currículos suficientemente prontos para orientar as escolas e seus professores quanto ao que e como ensinar. Sua amplitude, que permite e exige a ação do professor, enquanto gestor do ensino, pode ser entendida também como insuficiente para “estabelecer a ponte entre o currículo proposto e aquele que deve ser posto em ação na escola e na sala de aula” (MELLO, 2009, p. 11).

Na busca por estabelecer esta ponte, as secretarias estaduais e municipais de educação brasileiras organizaram propostas curriculares, denominadas Referenciais Curriculares, que indicam “o que se quer que os alunos aprendam e o que e como ensinar para que essas

aprendizagens aconteçam plenamente” (MELLO, 2009, p. 11), mas isto não elimina a autonomia pedagógica da escola e do professor, pois cada escola deve organizar seu currículo.

A organização curricular proposta por cada escola torna-se um tema relevante a ser investigado, visto que “... muitos dos problemas que afetam o sistema educativo e muitas preocupações mais relevantes em educação têm concomitâncias mais ou menos diretas e explícitas com a problemática curricular” (SACRISTÁN apud PIRES, 2004, p. 3).

Além disso, pesquisas (PIRES, 2004, 2008; SOARES, 2007) tem apontado para a enorme distância existente entre currículos prescritivos (os dos documentos oficiais) e currículos reais (os da sala de aula, que os professores realizam). Por exemplo, os currículos de Matemática presentes na maioria das escolas ainda têm fortes influências das ideias propostas pelo Movimento da Matemática Moderna (1965-1980), ou seja, enfatizam uma organização curricular linear, diferentemente do modelo proposto pelos PCNs e alguns referenciais estaduais, que enfatizam a organização de um currículo em rede.

Diante deste contexto e considerando que o currículo é um dos conceitos mais potentes para analisar como a prática docente se sustenta e se expressa no espaço escolar (PIRES, 2004), desenvolvemos esta pesquisa tendo por objetivo analisar as organizações curriculares da disciplina de Matemática, propostas por um grupo de professores de uma escola estadual localizada no interior do RS, em dois momentos diferentes, sendo, uma após a publicação dos PCNs e outra após o RC/RS. Para tal, recorremos aos planos de ensino de Matemática, e denominamos de Plano A e Plano B.

O Plano A foi elaborado em dois mil e seis (2006), oito anos após a publicação dos PCNs, por sugestão da coordenação pedagógica da escola pesquisada, em função da diminuição de cargas horárias de algumas disciplinas. Nos planos de ensino deveriam estar definidos os conteúdos a serem trabalhados, os objetivos, valores e atitudes. Em relação à elaboração dos planos de ensino da disciplina de Matemática os professores comentaram que cada um preocupou-se com a organização do plano da série/ano que estava trabalhando, ficando sob responsabilidade da coordenação pedagógica a organização do todo. O Plano A orientou a prática dos professores até o final de dois mil e nove (2009).

Já o Plano B foi elaborado em dois mil e dez (2010), após a publicação do RC/RS (2009), por sugestão da Coordenadoria Regional de Educação (CRE). O objetivo era reorganizar os planos de ensino de todas as escolas da rede estadual do município pesquisado, buscando uma unidade entre as escolas. Para isso, em julho de 2010, durante as férias de inverno, as escolas convocaram seus professores para formar grupos de trabalho de cada disciplina. A CRE orientou que os professores organizassem seus planos de ensino definindo:

competências, habilidades, conhecimento, valores e atitudes. Quanto à disciplina de Matemática formou-se dois grupos, sendo que um ficou responsável por elaborar os planos das séries finais do Ensino Fundamental e o outro do Ensino Médio.

Neste artigo, vamos apresentar os principais resultados da análise dos dois planos de ensino de Matemática para a 5ª série/6º ano. Optamos por esta série por ser uma etapa de transição entre os anos iniciais e anos finais do Ensino Fundamental, bem como por ser o momento de retomar e ampliar o estudo dos números racionais e da pré álgebra. Portanto, inicialmente, apresentamos as principais tendências que norteiam os PCN e o RC/RS, procurando destacar as ideias propostas quanto a metodologia, a organização e a seleção dos conteúdos. Em seguida, estabelecemos uma análise dos dois planos de estudos pesquisados. E, como contribuição apontamos a necessidade de se discutir tanto na formação inicial quanto na continuada o papel do professor como gestor de currículo.

### **Organização curricular para a disciplina de Matemática: o que sugerem os PCN e o RC/RS**

A ampliação do movimento da Educação Matemática, durante o final dos anos 80, aponta a necessidade de adequar o ensino em função da crescente presença da Matemática em diversos campos da atividade humana. Esse movimento tem influenciado análises e revisões nos currículos de Matemática tanto da Educação Básica quanto do Ensino Superior.

No Brasil, essas análises e revisões foram impulsionadas pela criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio. Esses documentos representam referência para a organização de propostas curriculares das secretarias de educação estaduais e municipais, desde sua elaboração em 1998. Como os PCNs não eram um currículo pronto, os estados e municípios deveriam elaborar referenciais curriculares que orientassem as escolas e professores quanto ao que e como ensinar. Porém, isso levou praticamente dez anos para acontecer em alguns estados e em outros nem aconteceu.

Como apresentaremos uma análise comparativa de dois planos de estudos de uma escola da rede estadual de um município do interior do RS, sendo que um deles foi elaborado pós elaboração dos PCNs e o outro pós elaboração do RC/RS, torna-se relevante descrever as características/concepções tanto dos PCNs quanto do RC/RS.

Os PCN e o RC/RS propõem que o ensino de Matemática deve levar o aluno a valorizá-la como mais um instrumental para compreender o mundo à sua volta (exercer a cidadania). Além disso, entendê-la como área do conhecimento que estimula o interesse a

curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas.

A resolução de problemas é proposta como ponto de partida da atividade matemática tanto no PCN quanto no RC/RS. Assim, no processo educativo “conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisam desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las.” (BRASIL, 1998, p. 40)

Para o trabalho em sala de aula os PCN sugerem a utilização da história da matemática, das novas tecnologias e dos jogos. Estes recursos também estão expostos no RC/RS ao propor/sugerir situações de aprendizagem. Estas situações têm por objetivo auxiliar o professor na elaboração do planejamento cuja metodologia a ser utilizada é a resolução de problemas. Isso porque buscam potencializar ao “aluno, no trabalho em grupos, levantar hipóteses, elaborar e testar conjecturas, bem como defendê-las para em seguida sistematizar o conhecimento, na concepção de que a aprendizagem se dá e se consolida pela resolução de problemas.” (RIO GRANDE DO SUL, 2009 apud SOARES et. al, 2010, p. 6)

Quanto aos conteúdos que devem ser trabalhados em sala de aula os PCN destacam para o Ensino Fundamental quatro blocos, isto é, números e operações; espaço e forma; grandezas e medidas e, tratamento da informação. Para selecionar os conteúdos os PCN adotaram como critérios a relevância social e o desenvolvimento intelectual do aluno, bem como consideraram os conteúdos não apenas na dimensão de conceitos, mas de procedimentos e atitudes.

Em relação aos conteúdos o RC/RS diferencia-se “um pouco” dos PCN, pois, primeiramente, propõe que competências e habilidades sejam entendidas como organizadoras dos conteúdos. Sendo assim, apresenta uma série uma série de *competências e habilidades*, organizadas em três eixos, a saber: *representação e comunicação; investigação e compreensão; contextualização sócio-cultural*, relacionadas com o ler, o escrever e o resolver problemas. Em segundo lugar, organiza os blocos de conteúdos tomando como referência os diferentes pensamentos matemáticos.

Segundo os elaboradores do documento, para desenvolver o pensamento lógico-matemático é necessário propor atividades que exijam dos alunos: comparar, classificar, ordenar, corresponder, isto é, estabelecer todo o tipo de relações entre objetos, ações e fatos e, ainda, entre elementos de conjuntos. (RIO GRANDE DO SUL BRASIL, 2009). Estas atividades estão relacionadas aos diferentes pensamentos matemáticos, a saber: pensamento

aritmético, pensamento algébrico, pensamento geométrico e pensamento combinatório/estatístico/probabilístico e, aos blocos de conteúdos.

Diante do exposto, verifica-se que tanto o RC/RS quanto os PCN valorizam as conexões entre temas matemáticos de diferentes campos de modo a superar a organização linear dos conteúdos. Pois para “[...] o aluno consolidar e ampliar um conceito, é fundamental que ele o veja em novas extensões, representações ou conexões com outros conceitos.” (BRASIL, 1998, p. 23).

Há nesses documentos sugestões para a organização dos conteúdos por séries. Como o estudo refere-se a 5ª série vamos detalhar as sugestões para essas duas etapas.

Para a 5ª e 6ª série, os PCN sugerem que no bloco Números e Operações é fundamental a proposição de situações-problema que possibilitem o desenvolvimento do sentido numérico e o significado das operações, bem como compreendam a noção de variável, reconheçam a expressão algébrica como uma forma de traduzir a relação existente entre a variação de duas grandezas. (BRASIL, 1998)

Em relação ao Espaço e Forma devem ser ampliados os conhecimentos dos ciclos anteriores, trabalhando com problemas mais complexos envolvendo a localização no espaço e com as formas nele presentes (noções de direção e sentido, ângulo, paralelismo, perpendicularismo, classificações das figuras geométricas...). (BRASIL, 1998)

Quanto ao bloco Grandezas e Medidas o objetivo é proporcionar aos alunos experiências que permitam ampliar sua compreensão sobre o processo de medição e perceber que as medidas são úteis para descrever e comparar fenômenos. Já no bloco Tratamento da Informação os alunos devem ampliar as noções de coletar e organizar dados em tabelas e gráficos, estabelecer relações entre acontecimentos, ... e aprender a formular questões pertinentes a um conjunto de informações de modo convincente, além de interpretar diagramas e fluxogramas. (BRASIL, 1998)

Cabe destacar que a proposta dos PCN é bem ampla em função do tamanho e diversidade do país. Por essa razão, esse documento tornou-se insuficiente para estabelecer a ponte entre o currículo proposto e aquele que deve ser posto em ação na escola e na sala de aula. Sendo assim, o RC/RS buscou detalhar o que deve e como deve ser trabalhado cada bloco proposto pelos PCN.

O RC/RS propõe a organização dos pensamentos matemáticos a serem desenvolvidos e os conceitos/conteúdos relacionados em um quadro (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 55), cuja cor mais intensa define o nível de complexidade que serão explorados em cada série ou a série em que são mais enfatizados.

Em relação ao *pensamento aritmético* (figura 1), observamos que na 5ª e 6ª série devem ser trabalhados os conjuntos dos números naturais e inteiros, sendo que os inteiros, racionais e irracionais serão trabalhados de forma mais intensa e complexa na 7ª e 8ª série.

		5ª e 6ª	7ª e 8ª	1º ano	2º ano	3º ano
Pensamento Aritmético						
Números e operações nos conjuntos numéricos	Naturais					
	Fracionários					
	Inteiros					
	Racionais					
	Irracionais					
	Reais					
	Complexos					
Sistema de numeração	Base 10					
	Outras bases					
Proporcionalidade						
Linguagem e simbologia da Aritmética						

Figura 1: Pensamento Aritmético

Fonte: RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 55

O RC/RS propõe que a 5ª série seja iniciada com o reconhecimento dos números naturais em suas diferentes formas de utilização, na vivência de agrupamentos e na sistematização do Sistema de Numeração Decimal com suas características. É importante que os alunos reconheçam e compreendam os fundamentos que o caracterizam: a ideia de correspondência, a contagem em agrupamentos de dez em dez e o valor posicional dos algarismos (base 10) e o significado do zero.

Ao tratar da representação fracionária dos números racionais sugere-se partir do contexto histórico e evitar o uso de regras. Além disso, trabalhar tanto frações de coleções (grandezas discretas) quanto frações de inteiros (grandeza contínua). Ainda, a equivalência de frações deve ser explorada de modo a favorecer a compreensão do aluno, em especial nas operações de adição e subtração. Destacam também para o estudo das operações com números na representação fracionária, um trabalho partindo do registro figural para os demais, bem como prioridades para os significados de cada operação, evitando o uso de regras. Em relação aos diferentes significados da representação fracionária detém-se no significado parte/todo.

Ainda, neste bloco sugere-se o estudo da proporcionalidade em todas as séries finais do Ensino Fundamental. No entanto, não detectamos situações de aprendizagem para a 5ª série cujo objetivo é levar o aluno a desenvolver o raciocínio proporcional. Apenas encontramos nas sugestões para a 6ª série a tradicional sequência exposta pelos livros didáticos, ou seja, iniciar com as noções de razão e proporção e após enfatizar o uso da regra de três. Entretanto, os documentos oficiais sugerem que o conceito de proporcionalidade seja trabalhado em todas as séries da Educação Básica, dando prioridade para a elaboração de estratégias não convencionais.

Quanto ao *pensamento geométrico* (figura 2) verifica-se que “[...] seus conteúdos devem ser trabalhados em todas as séries, mas a formalização deve ser enfatizada no 3º ano do Ensino Médio.” (SOARES et al, 2010, p. 10)

Pensamento geométrico						
Espaço e forma	Localização e deslocamento					
	Figuras espaciais e planas e suas características					
	Decomposição e composição de figuras planas e espaciais					
	Ângulo, perpendicularismo e paralelismo					
Transformações no plano	Simetrias e homotetias					
	Congruências e semelhanças					
Grandezas e medidas	Perímetro, área e volume					
	Unidades e conversões de: comprimento, massa, capacidade, superfície, volume, ângulo e tempo					
	Uso de instrumentos de medida					
	Relações métricas e trigonométricas					
Linguagem e simbologia geométrica						

Figura 2: Pensamento Geométrico

Fonte: RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 55

Conforme o RC/RS, na 5ª série deve-se começar o ensino pela geometria espacial e a partir dela trabalhar a plana.

utilizando embalagens como representações de sólidos geométricos, planificando-as e reconhecendo os polígonos que as compõem, bem como seus elementos, quando são apresentados o volume dos paralelepípedos, o perímetro e a área dos retângulos, e suas respectivas unidades de medida. (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 57)

Para o estudo da localização e deslocamento é proposto o uso de mapas, croquis e outras representações. Quanto ao conceito de ângulo é sugerido destacar a ideia de ângulo como giro, aplicando-a em deslocamentos no plano e na leitura de mapas, bem como explorar os conceitos de paralelismo e perpendicularismo. Além disso, é sugerido o estudo da simetria por meio da exploração de figuras, em especial construídas em malha quadriculada. Em relação as transformações de unidades essas estão relacionadas com o estudo dos números racionais na representação decimal.

O *pensamento algébrico* deve ser desenvolvido desde a 5ª série até 3º ano, exigindo dos alunos maiores formalizações.

Pensamento algébrico						
Padrões	Sequências e regularidades					
Estruturas	Propriedades das operações					
Relações e funções	Generalização de padrões e construção de modelos					
As letras e suas diferentes funções	Nos modelos aritméticos					
	Letras como variáveis					
	Letras como incógnitas					
	Letras como símbolos abstratos					
Linguagem e simbologia algébrica						

Figura 3: Pensamento Algébrico

Fonte: RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 55

Para desenvolver o pensamento algébrico, o RC/RS sugere a exploração de regularidades, de sequências figurais e numéricas e os padrões que as relacionam, pois essas proporcionam “generalizações que vão se tornando mais complexas e que propiciam as primeiras algebrizações e noções, mesmo que bastante intuitivas, de funções.” (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 56) Além disso, essa exploração em sequências numéricas favorece a construção da ideia de múltiplo e de divisor e a descoberta de números primos e critérios de divisibilidade.

Para o desenvolvimento do *pensamento combinatório/ estatístico/ probabilístico* (figura 4) é sugerido que a análise de dados seja trabalhada em todas as séries. Já o raciocínio combinatório deve ser desenvolvido no Ensino Médio, bem como alguns conteúdos específicos de estatística.

Pensamento combinatório/ estatístico/probabilístico						
Análise de dados	Coleta, organização e análise de dados					
	Construção e interpretação de diagramas, tabelas e gráficos					
Raciocínio combinatório	Princípio fundamental da contagem					
	Agrupamentos diferenciados pela ordem ou natureza dos elementos					
Probabilidade	Possibilidades e cálculo de probabilidades					
Estatística	Tabelas de frequência					
	Medidas de centralidade e dispersão					
Linguagem da contagem, da probabilidade e da estatística						

Figura 4: Pensamento Combinatório/estatístico/ probabilístico

Fonte: RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 55

Ao analisarmos as situações de aprendizagem propostas para desenvolver esse pensamento constatamos que elas sugerem o trabalho com a construção e interpretação de diagramas e tabelas.

Diante do exposto acima, podemos afirmar que ambos os documentos (PCN e RC/RS) buscam que todos os blocos sejam trabalhados em cada série, bem como que a conexão entre

os blocos seja realizada para atribuir significado aos conteúdos. Além disso, que os conteúdos sejam explorados seguindo um nível de complexidade.

Neste momento, cabe destacar que pesquisas e dados empíricos revelam que apesar de todos os movimentos de reformas curriculares ainda há práticas baseadas nos princípios do Movimento da Matemática Moderna (MMM), cuja organização dos conteúdos tem como uma das principais características a ideia de pré-requisito. Sendo assim, acreditamos que ainda há currículos estruturados para contemplar os princípios do MMM, mesmo após a elaboração dos referenciais curriculares pelos estados. O que revela a importância de pesquisar como estão estruturados os currículos das escolas, pois os PCN apontam que um dos entraves é o fato de os

[...] conteúdos matemáticos serem tratados isoladamente e são apresentados e exauridos num único momento. Quando acontece de serem retomados (geralmente num mesmo nível de aprofundamento, apoiando-se nos mesmos recursos), é apenas com a perspectiva de utilizá-los como ferramentas para a aprendizagem de novas noções. (BRASIL, 1998, p. 22)

Ou seja, quando retomados, geralmente, não se estabelecem as devidas conexões.

### **Análise do plano de ensino de Matemática para a 5ª série elaborado após a publicação dos PCNs (Plano A)**

Os conteúdos/conceitos matemáticos para a 5ª série propostos pelos professores no Plano A (quadro 1) pertencem a dois blocos: *Números e Operações* e *Grandezas e Medidas*, com ênfase para o primeiro

Quadro 1: Conteúdos/conceitos de Matemática para a 5ª série propostos pelo Plano A

<b>Blocos de Conteúdo</b>	
<b>Números e Operações</b>	<p><b>Números racionais:</b> A <u>representação fracionária</u> dos números racionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noção de fração;</li> <li>• Leitura e representação de frações (reta numérica);</li> <li>• Tipos de frações;</li> <li>• Frações equivalentes; simplificação;</li> <li>• Redução de frações ao menor denominador comum;</li> <li>• Comparação de frações;</li> <li>• Operações com os números racionais na <u>representação fracionária</u>;</li> <li>• A Fração decimal e a porcentagem.</li> <li>• Significados dos números racionais (número, parte/todo, operador multiplicativo, quociente, medida)</li> </ul> <p>A <u>representação decimal</u> dos números racionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Representações decimais</u> dos números racionais e seus usos;</li> <li>• Transformação da fração decimal na <u>representação decimal</u> e vice-versa;</li> <li>• Trabalhando com décimos, centésimos e milésimos;</li> <li>• Leitura e comparação entre números racionais na <u>representação decimal</u>;</li> <li>• Operações (adição, subtração, multiplicação e divisão);</li> <li>• A <u>representação decimal finita</u> de um número racional absoluto;</li> <li>• A <u>representação decimal infinita/periódica</u> de um número racional absoluto;</li> </ul>
<b>Grandezas e Medidas</b>	<p><b>Os sistemas de medidas: Medidas de comprimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O que é medir?</li> <li>• As unidades padrões para medir comprimentos;</li> <li>• Transformação de unidades de comprimento;</li> <li>• Perímetro de figuras planas.</li> </ul> <p><b>Medidas de superfície:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noções de área;</li> <li>• As unidades padrões para medir área;</li> <li>• Transformação de unidades de medidas de área;</li> <li>• Área de superfícies planas (paralelogramo, retângulo, quadrado, triângulo, trapézio, losango);</li> </ul>
--	--

No bloco *Números e Operações* verificamos que o plano de ensino sugere iniciar o trabalho pelos números racionais, visto que não há nenhuma indicação para os números naturais. Talvez isto se justifique pelo fato de o grupo de professores considerar que, como os alunos já vêm estudando esses números desde as séries iniciais, devem ter desenvolvido plenamente essas noções. Mas, os PCNs (1998) apontam que:

[...] é fundamental que o aluno continue a explorá-los [números naturais] em situações de contagem, de ordenação, de codificação em que tenha oportunidade de realizar a leitura e escrita de números “grandes” e desenvolver uma compreensão mais consistente das regras que caracterizam o sistema de numeração que utiliza. (BRASIL, 1998, p. 66)

Constatamos também uma ênfase às representações fracionária e decimal dos números racionais. O que nos leva a afirmar que esse plano foi elaborado seguindo alguns princípios da teoria dos Registros de Representação Semiótica, desenvolvida por Raymond Duval. Além disso, há indícios das transformações cognitivas destacadas pelo teórico, isto é, tratamento e conversão na descrição dos conteúdos. Por exemplo, no tópico “*leitura e representação de frações (reta numérica)*” fica implícita a conversão entre os registros da língua natural, numérico (representação fracionária) e figural (contínuo). Outro exemplo envolvendo a conversão foi destacado no tópico “*transformação da fração decimal na representação decimal e vice-versa*”, aqui percebemos a ênfase dada aos dois sentidos da conversão. Cabe ressaltar que não podemos afirmar qual das transformações cognitivas são priorizadas nas operações com números racionais, pois no plano de ensino não foram destacados os tipos de registros que seriam utilizados para levar os alunos a aprenderem esse conteúdo. Podemos afirmar que ficou explícito a ênfase às representações numéricas do número racional: fracionária e decimal e, em um item apenas referência a representação percentual: “*a fração decimal e a porcentagem*”.

Observando o quadro 1 fica explícito que os professores acreditam na necessidade de se trabalhar as quatro operações fundamentais com número racionais na 5ª série. No entanto, os PCNs e o RC/RS recomendam que a operação de divisão com racionais seja explorada na 6ª série. Além disso, não está exposto como o professor pretende encaminhar o estudo das operações com racionais. Isto preocupa, pois pesquisas (SOARES, 2007; CAMPOS, MAGINA, 2008) tem mostrado que o ensino dessas operações reduz-se ao estudo de regras.

Contudo, os PCNs e o RC/RS sugerem trabalhar essas operações dando ênfase para os significados e a articulação entre as várias representações matemáticas. Por exemplo, na operação de adição e subtração é importante destacar a ideia de equivalência, bem como utilizar o registro figural e a partir dele explorar os demais (numérico, algébrico, ...), como mostra a figura a 5.

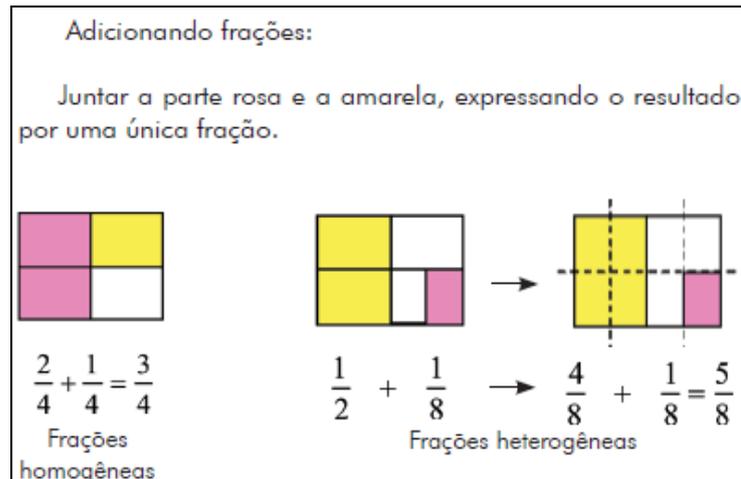


Figura 5: Operação de Adição

Fonte: RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 94

Na operação de multiplicação com racionais (figura 6) sugere-se destacar o significado “tomar partes das partes de um todo”, o que pode ser feito por meio do registro figural.

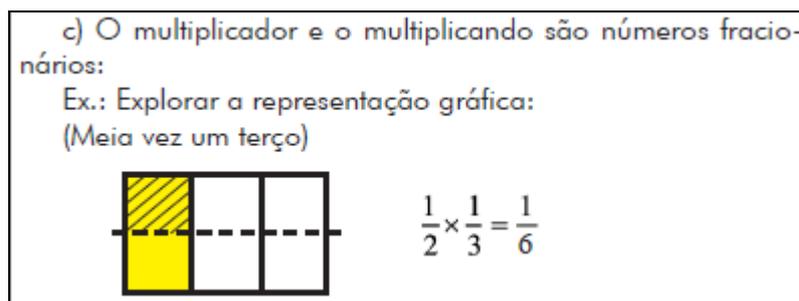


Figura 6: Operação de Multiplicação de números racionais

Fonte: RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 96

Em relação à representação decimal constatamos que a ideia era esgotar o seu estudo na 5ª série, pois praticamente todos os conteúdos relacionados aos decimais estão nesse plano, revelando uma concepção de currículo linear. No entanto, os PCNs e o RC/RS sugerem que essa representação seja explorada em todas as séries finais do Ensino Fundamental, potencializando momentos de retomada e ampliação do conteúdo (concepção de currículo em rede).

No bloco *Grandezas e Medidas* destacam-se as medidas de comprimento e superfície. Pela forma como está exposto percebe-se a ênfase para as transformações de unidades de comprimento e de área, bem como para o cálculo de perímetro e área de figuras planas, ficando evidente o destaque dado às representações numéricas do número racional na forma decimal.

Conforme os PCNs esse bloco de conteúdos permite conexões entre os vários campos da matemática: aritmética, álgebra e geometria, o que potencializa o trabalho com as várias representações do mesmo objeto matemático. Mas, pela forma linear de organização, esse bloco de conteúdos pode não desempenhar a função apontada pelos PCNs.

Verificamos que os conteúdos/conceitos propostos pelos PCNs para o bloco *Espaço e Forma* não foram contemplados no Plano A. Segundo o grupo de professores, conteúdos como: localização e deslocamento; ângulo, perpendicularismo e paralelismo; figuras espaciais; eram foco de estudo da disciplina de Arte, visto que esta a partir de 2006 ficou responsável por trabalhar alguns conteúdos da extinta disciplina de Desenho Geométrico.

No bloco *Tratamento da Informação*, proposto pelos PCNs, os alunos devem ser instigados a ampliar as noções de coletar e organizar dados em tabelas e gráficos, e estabelecer relações entre acontecimentos, ... e aprender a formular questões pertinentes para um conjunto de informações de modo convincente, e interpretar diagramas e fluxogramas, ou seja, supõem-se que essas ideias já vem sendo trabalhadas desde as séries iniciais. No entanto, constatamos que no plano de ensino da 5ª série não há referências ao trabalho com os conteúdos deste bloco.

### **Análise do plano de ensino de Matemática para a 5ª série elaborado após a publicação do RC/RS (Plano B)**

O Plano B, como já mencionamos, foi elaborado com base nas recomendações do RC/RS, o qual sugeria a escolha de competências e habilidades para nortear a seleção de conteúdos. Este documento não se preocupava com a separação entre competências e habilidades, visto que ora uma competência pode ser considerada uma habilidade e vice-versa. Segundo Perrenonud (2000, p. 16) “é mais fecundo descrever e organizar diversidade das competências do que debater para estabelecer uma distinção entre habilidade e competências.” Então, foi sugerido aos professores que organizassem seus planos de ensino conforme os seguintes itens: competências e habilidades; conhecimento; valores e atitudes.

É importante destacar o propósito do item conhecimento. Neste item, a sugestão era descrever quais conteúdos/conceitos são necessários para desenvolver as competências e

habilidades escolhidas, além disso, como esses poderiam ser explorados pelos professores, visto que em outros planos, por exemplo, Plano A, os encaminhamentos metodológicos não eram explicitados. Já no item valores e atitudes o foco era a descrição das tarefas destinadas aos alunos, por exemplo, “*saber ouvir e respeitar a opinião do outro*”, assim como no Plano A.

Realizadas algumas observações iniciais importantes para a análise do Plano B, a partir de agora focaremos na análise dos dados. Para tal, organizamos o quadro 2 que apresenta os conteúdos/conceitos selecionados pelo grupo de professores, organizados por blocos, conforme sugestões do RC/RS, e destacado o que o grupo classificou como competência, habilidade e conhecimento.

**Quadro 2:** Conteúdos/conceitos matemáticos para a 5ª série propostos pelo Plano B

Bloco de Conteúdos/ (Conceitos Estruturantes)/ <i>Modos de Pensar</i>	5ª série
<b>Números e Operações</b> ( <i>Sistema de numeração e Proporcionalidade</i> ) <i>Pensamento Aritmético</i>	<p><b>Números Naturais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconhecer a escrita de números naturais inteiros e fracionários, sua composição e decomposição. (<i>habilidade</i>)</li> <li>-Decompor um número natural nas suas diversas ordens. (<i>habilidade</i>)</li> <li>-Localizar números naturais na reta numérica e identificá-lo num intervalo dado. (<i>habilidade</i>)</li> <li>-Identificar a localização de números naturais na reta numerada. (<i>conhecimento</i>)</li> <li>-Reconhecer a decomposição de números naturais nas suas diversas ordens. (<i>conhecimento</i>)</li> <li>-Calcular o resultado das operações com números naturais. (<i>conhecimento</i>)</li> </ul> <p><b>Frações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificar frações. (<i>competência</i>)</li> <li>-Reconhecer a escrita de números naturais inteiros e fracionários, sua composição e decomposição. (<i>habilidade</i>)</li> <li>-Identificar e representar as situações em que surgem as frações. (<i>habilidade</i>)</li> <li>-Utilizar as frações para resolver problemas práticos. (<i>habilidade</i>)</li> <li>-Resolver problemas, envolvendo noções de porcentagem (25% 50%, 100%) (<i>habilidade</i>)</li> <li>-Identificar frações, sua representação e significado. (<i>conhecimento</i>)</li> <li>-Resolver problema simples com números racionais. (<i>conhecimento</i>)</li> <li>-Conhecer noções de porcentagem. (<i>conhecimento</i>)</li> </ul> <p><b>Operações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Calcular corretamente atividades envolvendo todas as operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação, divisão, potencialização, radiciação, expressões numéricas) (<i>habilidade</i>)</li> <li>-Resolver problemas envolvendo as operações fundamentais incluindo o sistema monetário brasileiro. (<i>habilidade</i>)</li> </ul>
<b>Álgebra e Funções</b> ( <i>Padrões, Representações, Variáveis e Estruturas</i> ) <i>Pensamento Algébrico</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconhecer a sequência de números pares ou ímpares explorando suas regularidades. (<i>habilidade</i>)</li> <li>-Encontrar o valor do termo desconhecido numa sentença matemática. (<i>habilidade</i>)</li> <li>-Identificar sequências numéricas. (<i>conhecimento</i>)</li> <li>-Reconhecer a letra como forma de representar números. (<i>conhecimento</i>)</li> </ul>
<b>Geometria e Medida</b> ( <i>Espaço, Formas, Grandezas e Transformações</i> ) <i>Pensamento Geométrico</i>	<p><b>Espaço</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconhecer ângulos como mudanças de direção ou giros, identificando ângulos retos e não-retos. (<i>conhecimento</i>)</li> </ul> <p><b>Figuras Geométricas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconhecer as figuras geométricas. (<i>competência</i>)</li> <li>-Identificar figuras geométricas planas quadriláteros, triângulos (lados e ângulos) e círculo. (<i>habilidade</i>)</li> <li>-Resolver problemas de cálculo de área e perímetro e comparar a área de figuras poligonais com apoio da malha quadriculada. (<i>habilidade</i>)</li> <li>-Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras pelo número de lados. (<i>conhecimento</i>)</li> </ul> <p><b>Grandezas e Transformações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconhecer formas e meios para medir comprimento, superfície, volume, capacidade e massa. (<i>habilidade</i>)</li> <li>-Resolver problemas relacionando diferentes unidades de uma mesma medida para o cálculo de intervalos (dias e semanas, horas e minutos, mês e ano) de comprimento (m e</li> </ul>

	cm) de massa (kg e g) utilizando as operações fundamentais. ( <i>habilidade</i> ) Identificar meios simples de medir comprimento, superfície, capacidade e massa. ( <i>conhecimento</i> ) -Identificar as principais medidas de grandezas. Resolver problemas envolvendo noções de medidas. ( <i>conhecimento</i> )
<b>Tratamento da Informação/ (Análise de dados, Gráficos, Tabelas e Contagens)/ Pensamento combinatório/ estatístico e probabilístico</b>	-Ler e interpretar informações em tabelas e gráficos. ( <i>habilidade</i> ) -Ler informações e dados apresentados em tabelas e gráficos. ( <i>conhecimento</i> )

Ao analisar o Plano B constatamos, de modo geral, que os professores não conseguiram compreender as principais ideias do RC/RS e, conseqüentemente, a transposição destas para o plano de ensino ficou comprometida. Por exemplo, a ideia de um currículo por competências não foi entendida, visto que nesse plano de ensino fica explícito que os conteúdos deixaram de ser prioridade. No entanto, conforme Perrenoud (2000, p. 15), “a maioria das competências mobiliza certos saberes, ou seja, desenvolver competências não implica virar as costas aos saberes, ao contrário.” Além disso, ao selecionarem as competências e habilidades a serem desenvolvidas na 5ª série o texto ficou extremamente repetitivo, isto é, em itens diferentes as mesmas ideias são apresentadas, por exemplo, “*identificar frações*” selecionada como uma competência e “*identificar e representar as situações em que surgem as frações*” como sendo uma habilidade. Verificamos, também, que assim como o Plano A não há sugestões metodológicas. É importante registrar que estas sugestões deveriam aparecer no item conhecimento, mas neste item a escrita do grupo de professores, é semelhante as habilidades, por exemplo, “*encontrar o valor do termo desconhecido numa sentença matemática*” (*habilidade*) e “*reconhecer a letra como forma de representar números*” (*conhecimento*).

Há, também, ênfase para o bloco *Números e Operações*. O plano propõe o estudo dos números naturais, em especial, a decomposição, sua localização na reta e operações, o que não foi verificado no Plano A. Quanto aos números racionais não fica claro se o grupo de professores entende as frações como uma de suas representações numéricas, pois no quadro 2 observa-se a predominância do termo frações, sendo que, apenas uma frase menciona os números racionais- “*resolver problemas simples com números racionais*”.

Ainda, no estudo de frações destacam a sua identificação, representação, significado e as operações. Novamente, identifica-se uma fragilidade na proposição dos planos, principalmente, quanto aos significados dos conceitos. Por exemplo, no caso da representação fracionária, relativo ao conceito de número racional, esta pode assumir diferentes significados dependendo do contexto, tais como: parte-todo, número, quociente, operador multiplicativo e medida. O que está explícito no Plano A e é uma fragilidade no Plano B.

O que chama a atenção no bloco *Números e Operações* é a ausência de competências e habilidades, propostas pelos professores, relacionadas à representação decimal dos números racionais. Pois, identificamos apenas uma frase que julgamos relacionar-se a forma decimal: “*resolver problemas envolvendo as operações fundamentais incluindo o sistema monetário brasileiro*”. No entanto, o RC/RS sugere que na 5ª série a representação decimal seja explorada por meio da utilização de material dourado e articulada a fração decimal, bem como, a representação percentual. Além disso, sugere que ao trabalhar essa representação seja explorado o sistema de medidas de comprimento, de capacidade e de massa, suas unidades padrões, seus múltiplos e submúltiplos, mostrando formas de articular os blocos de conteúdos.

Podemos destacar no Plano B alguns conteúdos relacionados ao desenvolvimento do pensamento algébrico, por exemplo, o trabalho com sequências numéricas e a incógnita (“*encontrar o valor do termo desconhecido numa sentença matemática*”), o que não verificamos no Plano A.

No bloco *Geometria e Medida* observamos que há conteúdos relacionados ao conceito de *Espaço*, no item conhecimento, quando sugerem “*reconhecer ângulos como mudanças de direção ou giros, identificando ângulos retos e não-retos*”. Este conteúdo não fazia parte do Plano A. As *Formas*, outro conceito desse bloco, também são mencionadas, por exemplo, “*reconhecer figuras geométricas*”. Entretanto, a sugestão do RC/RS de partir da geometria espacial para abordar a geometria plana não foi mencionada neste plano de ensino. Ainda, nesse bloco verificamos itens relacionados a *Grandezas e Transformações*, ao sugerirem o trabalho com medidas de comprimento, superfície e massa.

Em relação ao *Tratamento da Informação* identificamos no Plano B itens relacionados a leitura e interpretação de gráficos e tabelas, mas sem descrições de como esta competência/habilidade pode ser desenvolvida, visto que o item conhecimento proposto é praticamente idêntico ao item habilidade (ver quadro 2).

Diante destes dados e analisando o RC/RS constatamos que várias competências e habilidades foram deixadas de lado e, conseqüentemente, vários conhecimentos matemáticos. Por exemplo, para a operação de potenciação e radiciação não foram elencados os conteúdos que devem ser abordados. Outro conceito não mencionado é o de proporcionalidade. O que preocupa é o fato de que não há explicações e critérios claros para a inclusão ou exclusão de conceitos/conteúdos. Ainda, percebe-se que não está evidente a forma como é realizada a retomada e ampliação dos conteúdos de uma série para outra.

## **Considerações Finais**

Os resultados deste estudo indicam que há avanços e retrocessos de uma proposta para outra. Por exemplo, no Plano A podemos apontar como um fator positivo a forma como foi estruturado o estudo dos racionais, destacando as suas várias representações e articulação entre elas, bem como, o estudo dos vários significados da representação fracionária (número, quociente, parte/todo, medida, operador multiplicativo). Já no Plano B parece que fração e número decimal são números diferentes e não representações dos números racionais, entendimento esse que pode prejudicar o aprendizado dos alunos. Contudo, em relação aos números naturais o Plano B sugere seu estudo, o que não é apresentado pelo Plano A, contrariando os documentos oficiais. Outro ponto do Plano B em relação ao Plano A é o fato desse propor o estudo de conteúdos/conceitos relacionados aos blocos *Espaço e Forma* e *Tratamento a Informação*.

Ambos os planos não contemplam os conceitos, considerados como fundamentais, pelos documentos oficiais, por exemplo, a proporcionalidade. Nem fica evidente a forma como os conteúdos/conceitos são trabalhados. Isso identifica a fragilidade de entender a organização de um Plano de Ensino, pelos professores, como uma possibilidade destes se entenderem como gestores de currículo escolar. O plano de ensino é a materialização do que pode vir a ocorrer no cotidiano da sala de aula. Se este documento, permanecer como mais uma burocracia a ser feita, não poderemos identificar o movimento do currículo prescrito para o currículo real.

Assim, verifica-se que as mudanças teóricas/metodológicas sugeridas pelas propostas curriculares (PCNs e RC/RS) não foram implementadas pelo grupo de professores pesquisado. Levantamos como hipótese que isto não aconteceu porque os professores não se apropriaram das bases teóricas dessas mudanças ou ainda por estarem presos a ideia de currículo linear, muitas vezes valorizada por alguns livros didáticos.

### **Referências Bibliográficas**

BRASIL. **Ministério da Educação e do Desporto**. Parâmetros Curriculares Nacionais-Matemática 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série. Brasília: SEF, 1998.

DUVAL, R **Registros de Representação Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática**. IN: Machado, Silvia Dias Alcântara (org.). *Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica*- Campinas, São Paulo. Papirus, pp. 11-33, 2003.

MAGINA, S.; CAMPOS T. **A fração nas perspectivas do professor e do aluno dos dois primeiros ciclos do ensino fundamental**. *Bolema*, Rio Claro, SP, Ano 21, nº 31, 2008, p. 23 a 40.

MELLO, G. N. **Currículo: um alinhamento necessário**. IN: Lições do Rio Grande, (vídeo), SECRS, 2008.

PIRES, C. M. C. **Formulações basilares e reflexões sobre a inserção da matemática no currículo visando a superação do binômio máquina e produtividade**. IN: Educação Matemática Pesquisa. São Paulo, EDUC, n. 2, v. 6, p. 29-61. 2004.

PERRENOUD, P. **Construir Competências é virar as costas aos saberes?** IN: Revista Pátio, ano 3, nº 11, nov 1999/jan 2000.

PIRES, C. M. C. **Educação Matemática e sua influência no processo de organização e desenvolvimento curricular no Brasil**. IN: Bolema, Rio Claro, ano 21, n. 29, p. 13-42, 2008.

RIO GRANDE DO SUL. **Secretaria de Estado da Educação**. Departamento Pedagógico. Lições do Rio Grande: Referencial Curricular / Ensino Fundamental. Porto Alegre: SE/DP, 2009.

SOARES, M. A. S. **Os números racionais e os registros de representação semiótica: análise de planejamentos das séries finais do ensino fundamental**. Dissertação de mestrado, Unijuí, 2007.

SOARES, M. A.S., MACHADO, S. G. NEHRING, C. M., BONOTO, D. L. **Currículo de Matemática: uma análise das ideias propostas nos PCN e no Referencial Curricular do RS**. IN: II CNEM- Congresso Nacional de Educação Matemática e IX EREM- Encontro Regional de Educação Matemática, 2011.