

AS PRESCRIÇÕES CURRICULARES E O ENSINO DOS NÚMEROS RACIONAIS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2019.8.17.201-228>

Alessandra Carvalho Teixeira¹
Norma Suely Gomes Allevato²

Resumo: Este artigo é parte de uma pesquisa maior e tem por objetivo apresentar e analisar as prescrições curriculares representadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC e o Currículo do Estado de São Paulo, considerando os conteúdos e habilidades em relação ao ensino dos números racionais, utilizando técnica de análise documental. A metodologia utilizada tem abordagem qualitativa. A partir da análise interpretativa dos dados construídos neste estudo documental, ao observar as convergências entre os documentos, uma das observações é que, para o 7º ano, alguns pontos considerados foram o ensino das representações fracionária e decimal de um número racional, seus usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica, e operações envolvendo essas representações. Em contrapartida, ao observar a habilidade de reconhecer números racionais em diferentes contextos, percebemos que a BNCC diverge do Currículo do Estado de São Paulo, mas que os PCN convergem com esses dois documentos, visto que essa habilidade deve ser desenvolvida durante os anos finais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Currículo Prescrito. Números Racionais. Anos Finais do Ensino Fundamental.

CURRICULAR PRESCRIPTIONS AND TEACHING RATIONAL NUMBERS IN THE FINAL GRADES OF ELEMENTARY SCHOOL

Abstract: The present paper is part of a more extensive research and aims to show and analyze the curricular prescriptions represented by National Curricular Parameters - PCN, the Curricular Common National Basis – BNCC and São Paulo State Curriculum, considering the contents and skills related to rational numbers teaching, using the technique of document analysis. The used methodology has a qualitative approach. From the data analysis, when observing the convergence between the documents for 7th grade, one point is that some considered aspects were the teaching of fractional and decimal representations of a rational number, their use, sort and association with number line points, and operations involving those representations. On the other hand, when observing the skill of recognizing rational numbers in different contexts, we notice that BNCC diverges from São Paulo State Curriculum, but PCN converge with those two documents, since such skill must be developed along the final grades of Elementary School.

Keywords: Prescribed Curriculum. Rational Numbers. Final grades of Elementary School.

Introdução

O presente artigo é parte de uma pesquisa maior, que foi desenvolvida com a

¹ Doutora em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Paulista/UNIP, E-mail: prof_alecarvalho@yahoo.com.br

² Doutora em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul/UNICSUL, E-mail: norma.allevato@cruzeirosul.edu.br

finalidade de analisar que relações se mostram entre os níveis curriculares prescrito, apresentado e avaliado³, considerando o ensino dos números racionais, no contexto da rede estadual de ensino de São Paulo (TEIXEIRA, 2018), de modo que a perspectiva do pesquisador espanhol Gimeno Sacristán, expressa em estudos como Sacristán (2000) sobre os níveis curriculares, constitui-se a principal referência teórica dessa pesquisa. Desse modo, o presente artigo retrata a análise interpretativa realizada sobre o nível curricular prescrito, representado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN’s (BRASIL, 1997; 1998), a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017) e o Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010).

Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN

Os PCN (BRASIL, 1998), em vigor quando da elaboração dos documentos do estado de São Paulo aqui analisados, e a BNCC (BRASIL, 2017), que passou a vigorar no decurso de nossa investigação, foram elaborados com o intuito de construir referências curriculares comuns a todas as regiões brasileiras, atentando para o respeito às diversidades; por isso consideramos conveniente retratá-los aqui, antes de nos debruçarmos sobre o Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010).

Os PCN (BRASIL, 1998) apresentam uma discussão acerca da natureza do conhecimento matemático, identificando suas principais características e considerando-o como agente que pode contribuir para a formação de cidadãos conscientes e críticos, pois uma de suas características é a de constituir-se como uma maneira de compreender e intervir no mundo. Neste sentido, no documento é destacada a necessidade de os profissionais da educação estarem num processo contínuo de aprender a aprender, principalmente no que diz respeito à relação entre a Matemática e a construção da cidadania.

³ Currículo Prescrito – Ordena o sistema curricular, servindo de referência para elaboração de materiais didáticos e planejamento de aulas, sendo também uma forma de controle das práticas de ensino. Esse nível curricular é determinado e regulado por instâncias políticas e administrativas.

Currículo Apresentado – É a interpretação dada ao currículo prescrito, ou seja, uma forma de tradução do que é prescrito para a prática de ensino, apresentada pelos livros e outros materiais didáticos.

Currículo Avaliado – O currículo avaliado se mostra através de uma avaliação elaborada pelo professor, pelas avaliações em larga escala elaboradas por especialistas da área, entre outras formas.

As diversas formas de representação dos saberes matemáticos podem ser, também, identificadas no cotidiano do aluno, possibilitando a significação e concretização do que está sendo ensinado. Para que isso seja possível, o professor precisa estar preparado, de modo que consiga identificar esses saberes e significá-los.

De acordo com o que está descrito nos PCN (BRASIL, 1997, p. 25):

[...] um currículo de Matemática deve procurar contribuir, de um lado, para a valorização da pluralidade sociocultural, evitando o processo de submissão no confronto com outras culturas; de outro, criar condições para que o aluno transcenda um modo de vida restrito a um determinado espaço social e se torne ativo na transformação de seu ambiente.

O exposto no documento salienta a função social do currículo, observada por Sacristán (2000), de acordo com as metas da escola e com seu papel na construção da cidadania.

Sacristán (2000) discorre sobre a escolha dos conteúdos a serem ensinados, como uma forma de representação das funções social e cultural da escola, uma vez que tais conteúdos podem ser abordados tanto pelo seu papel formativo quanto pelo seu valor utilitário. Como o foco deste trabalho está nos números racionais, a partir deste ponto apresentaremos o que os Parâmetros Curriculares Nacionais prescrevem, particularmente sobre esse conteúdo.

Os PCN (BRASIL, 1998) constituem um documento que aborda os parâmetros para o ensino dos números racionais de uma forma ampla. Eles estão organizados em 4 ciclos, sendo o 1º ciclo referente aos 2º e 3º anos, o 2º ciclo referente aos 4º e 5º anos, o 3º ciclo referente aos 6º e 7º anos, e o 4º ciclo aos 8º e 9º anos (na época da sua elaboração, as designações eram 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª e 8ª séries). Embora o foco deste estudo esteja nos anos finais do Ensino Fundamental, ou seja, nos 3º e 4º ciclos, é importante considerar os parâmetros para os ciclos anteriores, que constituem a base e poderão ajudar a compreender as prescrições a partir do 3º ciclo.

Sobre o trabalho com o conjunto dos números racionais, os objetivos de Matemática para o 2º ciclo são:

- Construir o significado do número racional e de suas representações (fracionária e decimal), a partir de seus diferentes usos no contexto social.
- Interpretar e produzir escritas numéricas, considerando as regras do sistema de numeração decimal e estendendo-as para a representação dos

números racionais na forma decimal.

- Resolver problemas, consolidando alguns significados das operações fundamentais e construindo novos, em situações que envolvam números naturais e, em alguns casos, racionais (BRASIL, 1997, p. 55-56).

Podemos perceber que é nesse ciclo que os significados e representações de um número racional começam a ser construídos, sendo período importante para o processo de construção dos conhecimentos que serão utilizados e ampliados a partir do 3º ciclo. Nessa fase os alunos se aproximam da noção de número racional, da compreensão dos significados quociente, parte-todo e razão, além das representações decimal e fracionária.

Assim, os conceitos e procedimentos, dispostos nos PCN (BRASIL, 1997), acerca do ensino dos números racionais para os primeiros anos de escolaridade básica são:

- Reconhecimento de números naturais e racionais no contexto diário.
- Formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica dos algarismos na representação decimal de um número racional.
- Extensão das regras do sistema de numeração decimal para compreensão, leitura e representação dos números racionais na forma decimal.
- Comparação e ordenação de números racionais na forma decimal.
- Localização na reta numérica, de números racionais na forma decimal.
- Leitura, escrita, comparação e ordenação de representações fracionárias de uso frequente.
- Reconhecimento de que os números racionais admitem diferentes (infinitas) representações na forma fracionária.
- Identificação e produção de frações equivalentes, pela observação de representações gráficas e de regularidades nas escritas numéricas.
- Exploração dos diferentes significados das frações em situações-problema: parte-todo, quociente e razão.
- Observação de que os números naturais podem ser expressos na forma fracionária.
- Relação entre representações fracionária e decimal de um mesmo número racional.
- Análise, interpretação, formulação e resolução de situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais e racionais.
- Cálculo de adição e subtração de números racionais na forma decimal, por meio de estratégias pessoais e pelo uso de técnicas operatórias convencionais (BRASIL, 1997, p. 58-59).

Embora abordar o ensino dos números racionais nos anos iniciais do Ensino

Fundamental seja questionado por professores e alguns teóricos, de acordo com o exposto nos PCN (BRASIL, 1997, p. 66), “essa abordagem [...] tem como objetivo principal levar os alunos a perceberem que os números naturais [...] são insuficientes para resolver determinados problemas”.

E para o 3º ciclo, sobre o trabalho com o conjunto dos números racionais, os objetivos de Matemática, quanto ao pensamento numérico são:

- Ampliar e construir novos significados para os números naturais, inteiros e racionais, a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns problemas históricos que motivaram sua construção;
- Resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e a partir delas ampliar e construir novos significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação;
- Identificar, interpretar e utilizar diferentes representações dos números naturais, racionais e inteiros, indicadas por diferentes notações, vinculando-as aos contextos matemáticos e não-matemáticos (BRASIL, 1998, p. 64).

Percebe-se nos objetivos propostos a importância da ampliação dos conhecimentos já construídos em ciclos anteriores para, a partir daí, construir novos conhecimentos, utilizando-os tanto em contextos matemáticos como não matemáticos.

Nos PCN (BRASIL, 1998) é explicitada a necessidade de se dar especial atenção, durante o 3º ciclo, às representações decimal e fracionária dos números racionais, considerando seus significados: quociente, operador, razão e relação parte-todo.

Desse modo, os conceitos e procedimentos acerca do ensino dos números racionais, dispostos nos PCN (BRASIL, 1998) no bloco Números e Operações são:

- Reconhecimento de números racionais em diferentes contextos - cotidianos e históricos - e exploração de situações-problema em que indicam relação parte/todo, quociente, razão ou funcionam como operador.
- Localização na reta numérica de números racionais e reconhecimento de que estes podem ser expressos na forma fracionária e decimal, estabelecendo relações entre essas representações.
- Análise, interpretação, formulação e resolução de situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais, inteiros e racionais, reconhecendo que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e que

eventualmente diferentes operações podem resolver um mesmo problema.

- Cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) envolvendo operações com números naturais, inteiros e racionais $-$, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos nelas envolvidos, utilizando a calculadora para verificar e controlar resultados (BRASIL, 1998, p. 71).

Assim, embora o reconhecimento dos números racionais seja trabalhado desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, percebe-se que no 3º ciclo esse reconhecimento deve ser retomado, ampliando-o quando são desenvolvidas as relações existentes entre os diferentes significados do número racional.

Para o 4º ciclo, os objetivos de Matemática sobre o trabalho com o conjunto dos números racionais, considerando o pensamento numérico são:

- Ampliar e consolidar os significados dos números racionais a partir dos diferentes usos em contextos sociais e matemáticos e reconhecer que existem números que não são racionais;
- Resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e irracionais, ampliando e consolidando os significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação;
- Selecionar e utilizar diferentes procedimentos de cálculo com números naturais, inteiros, racionais e irracionais (BRASIL, 1998, p. 81).

Nesse ciclo é que deve acontecer a consolidação e ampliação dos conhecimentos, considerando as habilidades desenvolvidas até o momento acerca do conceito e das noções envolvidas no estudo dos números racionais.

Entende-se que um conhecimento só está construído plenamente se for identificada a possibilidade de mobilizá-lo em contextos diferentes daquele em que foi originado. Pode-se relacionar esse fato com a transposição do saber matemático em saber escolar e, ainda, com o modo como o professor compreende determinados aspectos da aprendizagem dos alunos, embora a transposição não seja o único aspecto do processo de construção do conhecimento. A compreensão de aspectos da aprendizagem precisa levar em consideração, entre outros pontos, que embora as prescrições curriculares tragam, em sua essência, a explicitação de que é necessário procurar manter um “ritmo geral” para cada ano ou ciclo escolar, cada aluno apresenta seu ritmo próprio de aprendizagem, suas dificuldades e particularidades.

Tendo apresentado este retrato da abordagem dos números racionais nos PCN's (1997; 1998), na próxima seção será abordada a BNCC (BRASIL, 2017), homologada em dezembro de 2017, destacando o que ela prescreve sobre o trabalho com esses números.

Base Nacional Comum Curricular - BNCC

A BNCC baseia-se nas Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN (BRASIL, 2013), respeitando o exposto na Constituição de 1988 e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, lei nº 9394/96. É um documento de caráter normativo, que define as aprendizagens consideradas essenciais que todos os alunos devem desenvolver. Nesse documento são indicadas as competências, as habilidades e os conhecimentos que se espera serem desenvolvidos, por todos os alunos, ao longo da sua escolaridade básica. O documento elaborado não tem como objetivo ser um currículo, mas é uma referência nacional obrigatória para que os sistemas e as redes de ensino possam elaborar seus currículos.

A BNCC (BRASIL, 2017) tem como foco principal a igualdade e a unidade nacional, uma vez que no Brasil existe a busca por equidade na educação. Embora a diversidade cultural e a desigualdade social existentes em nosso país demandem currículos diferenciados e que sejam adequados a cada sistema de ensino, a equidade supõe igualdade de oportunidades para ingresso, permanência e aprendizagem na escola.

Na verdade, a BNCC (BRASIL, 2017) e os currículos, a serem elaborados pelas redes de ensino e instituições escolares, têm papéis complementares para que os conhecimentos definidos para cada etapa da educação básica sejam assegurados. Esses conhecimentos só podem ser materializados por intermédio de um conjunto de decisões que caracterizam o currículo em ação, as quais serão responsáveis por ajustar os escopos da BNCC (BRASIL, 2017) à realidade dos sistemas/redes de ensino.

De acordo com o exposto na BNCC (BRASIL, 2017, p. 12-13), essas decisões, entre outras ações, referem-se a:

- Contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as

aprendizagens estão situadas;

- Decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem;
- Selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização etc.;
- Conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas aprendizagens.

Percebe-se que essas decisões permitem aos sistemas/redes de ensino e instituições escolares elaborarem seu currículo, considerando a realidade em que estão inseridos, sua comunidade, suas diferenças culturais e sociais, etc.

Isso está de acordo com Grundy (1987) quando apresenta o currículo como construção social, ou seja, como um modo de organizar uma gama de práticas educativas as quais, também segundo Sacristán (2000), devem estar relacionadas à função social da escola e à realidade em que está inserida.

E considerando que os conteúdos a serem abordados fazem parte da constituição dos currículos escolares, e que o foco do presente artigo é o trabalho com números racionais, seguimos apresentando a Base Nacional Comum Curricular prescreve sobre o assunto.

Há cinco unidades temáticas – Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística – propostas pela BNCC (BRASIL, 2017), todas apresentando elementos do trabalho com os números racionais, embora apenas a unidade temática Números explicita a expressão “números racionais”.

Na unidade temática Números, a expectativa para os anos iniciais do Ensino Fundamental é a de que:

[...] os alunos resolvam problemas com números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, envolvendo diferentes significados das operações, argumentem e justifiquem os procedimentos utilizados para a resolução e avaliem a plausibilidade dos resultados encontrados. [...] Espera-se também o desenvolvimento de habilidades no que se refere à leitura, escrita e ordenação de números naturais e números racionais por meio da identificação e compreensão de características do

sistema de numeração decimal, sobretudo o valor posicional dos algarismos (BRASIL, 2017, p. 224-225).

Ratificamos que, embora os anos iniciais não sejam contexto de estudo do presente artigo, saber quais são as expectativas com relação ao estudo dos números racionais, para esse nível de ensino, é importante para que sejam compreendidos os motivos pelos quais as expectativas para os anos finais do Ensino Fundamental começam a partir de certo ponto.

Continuando na unidade temática Números, a expectativa para os anos finais é a de que:

[...] os alunos resolvam problemas com números naturais, inteiros e racionais, envolvendo as operações fundamentais, com seus diferentes significados, e utilizando estratégias diversas, com compreensão dos processos neles envolvidos (BRASIL, 2017, p. 225).

Observa-se que para os anos finais do Ensino Fundamental existe um aprofundamento do que se espera que os alunos aprendam, pois indica a compreensão dos processos envolvidos na resolução das operações, utilizando os números racionais nos seus diferentes significados.

Considerando as operações e representações, no Quadro 1, a seguir, destacaremos como os conteúdos relativos a esse assunto estão organizados na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), sendo designados no documento como “objetos de conhecimento”, relacionando-os com as unidades temáticas e com as habilidades previstas para serem desenvolvidas.

Na BNCC (BRASIL, 2017), cada habilidade é identificada por um código alfanumérico, o qual é composto por:

- EF – o primeiro par de letras indica a etapa de escolaridade, no caso dessa pesquisa o Ensino Fundamental;
- 06 – o primeiro par de números indica o ano de escolaridade a que se refere a habilidade;
- MA – o segundo par de letras indica o componente curricular, no caso dessa pesquisa a Matemática;
- 01 - O último par de números indica a posição da habilidade do ano.

Quadro 1: Objetos de Conhecimento e Habilidades, de acordo com Unidade Temática, sobre o ensino dos números racionais.

6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Números	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal. - Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações. - Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais. - Cálculo de porcentagens por meio de estratégias diversas, em fazer uso da “regra de três”. 	<p>(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais e sua representação decimal, fazendo uso da reta numérica.</p> <p>(EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.</p> <p>(EF06MA06) Compreender, comparar e ordenar frações associadas a ideias de pares inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.</p> <p>(EF06MA07) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.</p> <p>(EF06MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.</p> <p>(EF06MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.</p> <p>(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.</p>
Álgebra	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas que tratam da partição de um todo em duas partes desiguais, envolvendo razões entre as partes e entre uma das partes e o todo. 	<p>(EF06MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.</p>
7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES



Números	<ul style="list-style-type: none">- Cálculo de porcentagens e de acréscimos e decréscimos simples.- Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.- Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações.	<p>(EF07MA02) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros.</p> <p>(EF07MA05) Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.</p> <p>(EF07MA06) Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração, como a fração $\frac{2}{3}$ para expressar a razão de duas partes de uma grandeza para três partes da mesma ou três partes de outra grandeza.</p> <p>(EF07MA07) Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos e associá-los a pontos na reta numérica.</p> <p>(EF07MA08) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.</p> <p>(EF07MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.</p>
8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Números	<ul style="list-style-type: none">- Porcentagens	<p>(EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagem, incluindo o uso de tecnologias digitais.</p> <p>(EF08MA05) Reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica.</p>
9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Números	<ul style="list-style-type: none">- Porcentagens: problemas que envolvem cálculo de percentuais sucessivos.	<p>(EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação de taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.</p>
Álgebra	<ul style="list-style-type: none">- Razão entre grandezas de espécies diferentes.	<p>(EF09MA07) Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica.</p>

Fonte: Adaptado de Brasil (2017, p. 256–269).

Ao observar o quadro, percebe-se que o trabalho indicado com os números racionais, como algumas definições e conceitos, concentra-se nos 6º e 7º anos. A partir do 8º ano, os conceitos são aprofundados e aplicados.

Após retrato das prescrições nacionais, na próxima seção as discussões se voltarão ao locus mais restrito do currículo do estado de São Paulo.

Currículo e Competências

O Currículo do Estado de São Paulo é organizado por competências, ou seja, tem seu fundamento na ressignificação dos conteúdos de modo a promover a capacidade de mobilizar conhecimentos em situações e tarefas específicas. A presente seção objetiva apresentar o significado de competência utilizado no currículo deste estado.

A definição de competência utilizada é a apresentada por Perrenoud (1999, p.7): “capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem se limitar a eles”. Outra definição, de competência cognitiva, está exposta na Matriz de Referência para a Avaliação Saresp⁴ (SÃO PAULO, 2009, p. 14):

Competências cognitivas são modalidades estruturais de inteligência. Modalidades, pois expressam o que é necessário para compreender ou resolver um problema. Ou seja, valem por aquilo que integram, articulam ou configuram como resposta a uma pergunta. Ao mesmo tempo, são modalidades porque representam diferentes formas ou caminhos de se conhecer. Um mesmo problema pode ser resolvido de diversos modos. Há igualmente muitos caminhos para se validar ou justificar uma resposta ou argumento.

As competências cognitivas devem ser caracterizadas de modo objetivo, mensurável e observável, visto que possibilitam ao aluno saber o que é necessário para resolver o que foi solicitado em cada questão proposta, por exemplo no Saresp, e são, assim, consideradas já na elaboração das questões.

Segundo Perrenoud (1993), o ensino apoiado em um currículo referido por competências pressupõe o exercício da transferência de conhecimentos de uma situação para outra. Essa é uma das formas, apontada pelo autor, de os saberes adquirirem significado.

Nesse sentido, de acordo com Silva (2008, p. 87-88):

⁴ Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo, é aplicada pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo com a finalidade de produzir um diagnóstico da situação da escolaridade básica paulista, visando orientar os gestores do ensino no monitoramento das políticas voltadas para a melhoria da qualidade educacional.

[...] As competências utilizam, integram ou mobilizam conhecimentos, isto é, a competência é expressão da relação entre pensamento e ação, por exemplo, no momento em que um sujeito se confronta com situações reais da vida, imagina como interagir com ela e recorre a saberes previamente adquiridos ou construídos na própria ação.

A autora salienta a definição, dada por Perrenoud (1993), de competência como forma de mobilizar os conhecimentos necessários para resolver determinada situação, de modo que o sujeito utiliza um conhecimento já construído para o processo de construção de um novo conhecimento.

Perrenoud (2000) afirma, ainda, que a noção de competência expressa a capacidade de mobilização de diferentes recursos cognitivos, os quais devem ser construídos socialmente, a partir da prática em situações que envolvem interação e que permitem a contextualização dos conhecimentos.

Com base nessa compreensão acerca do currículo por competências, na próxima seção apontaremos alguns aspectos do caso específico do Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010).

Currículo do Estado de São Paulo

Na presente seção, apresentaremos, de modo cronologicamente organizado, os documentos que indicam as discussões, ao longo dos anos, sobre as bases curriculares do estado de São Paulo.

Em São Paulo (2008) foi apresentada, pela Secretaria da Educação do Estado, uma Proposta Curricular para as escolas da rede que atendem os anos finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio, tendo como um de seus propósitos a melhoria da qualidade da aprendizagem de seus alunos. A proposta era uma forma de fazer com que as escolas funcionem efetivamente como uma rede, através de uma base comum de conhecimentos e competências.

A Proposta Curricular passou por aprimoramentos, durante o período de sua implantação, dando origem ao ainda vigente Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010, p. 39), no qual os conteúdos a serem ensinados estão organizados em três

blocos temáticos: números, geometria e relações, definidos conforme a seguir:

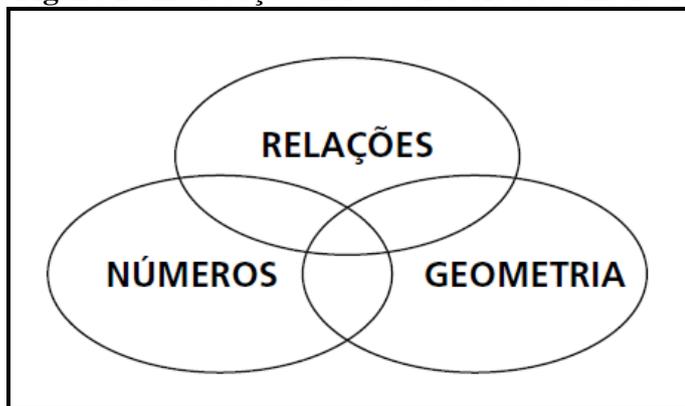
Os **NÚMEROS** envolvem as noções de contagem, medida e representação simbólica, tanto de grandezas efetivamente existentes quanto de outras imaginadas a partir das primeiras, incluindo-se a representação algébrica das operações fundamentais sobre elas. Duas ideias fundamentais na constituição da noção de número são as de equivalência e de ordem.

A **GEOMETRIA** diz respeito diretamente à percepção de formas e de relações entre elementos de figuras planas e espaciais; à construção e à representação de formas geométricas, existentes ou imaginadas, e à elaboração de concepções de espaço que sirvam de suporte para a compreensão do mundo físico que nos cerca.

As **RELAÇÕES**, consideradas como um bloco temático, incluem a noção de medida, com a fecundidade e a riqueza da ideia de aproximação; as relações métricas em geral; e as relações de interdependência, como as de proporcionalidade ou as associadas a ideia de função.

Podemos perceber que os conteúdos dos três blocos são indissociáveis, ou seja, é praticamente impossível abordar um dos três sem mencionar, direta ou indiretamente, os outros dois.

Figura 1: Intersecção entre os três blocos temáticos.



Fonte: São Paulo (2010, p. 39)

A Figura 1 representa e ratifica o fato de que, por existirem as intersecções, há temáticas comuns entre os diferentes blocos:

[...] os **Números** são construídos a partir das relações de equivalência e de ordem; na **Geometria**, um lugar de especial destaque é ocupado pelas relações métricas; e praticamente todas as **Relações** que imaginarmos incluirão números ou formas geométricas (SÃO PAULO, 2010, p. 39).

Como nosso artigo tem seu foco no conjunto dos números racionais – operações e representações -, no Quadro 2, destacaremos como esse conteúdo está organizado nas grades curriculares dos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, no Estado de São Paulo, de modo que possamos compreender as prescrições para os anos finais. Assim, espera-se que esses alunos construam conhecimentos que lhes permitam:

Quadro 2: Quadro de conteúdo: Números Racionais.

QUARTO ANO
<ul style="list-style-type: none"> - Compreender alguns dos significados dos números racionais: quociente e parte-todo. - Reconhecer números racionais no contexto diário (metades e terças partes). - Ler números racionais de uso frequente, na representação fracionária e decimal. - Resolver situações-problema simples que envolvam alguns dos significados dos números racionais: quociente e parte-todo. - Estabelecer relações entre representação fracionária e representação decimal de um número racional. - Estabelecer relações entre diferentes representações fracionárias de um número racional (noção de equivalência). - Calcular o resultado de adições e subtrações de números racionais na forma fracionária e decimal, por meio de estratégias pessoais e pelo uso de técnicas operatórias. - Analisar, interpretar e resolver situações-problema, no campo aditivo, envolvendo números racionais da forma decimal. - Comparar números racionais na sua representação fracionária e decimal.
QUINTO ANO
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer números racionais no contexto diário, fazendo a leitura dos números racionais de uso frequente, na representação fracionária e na representação decimal. - Reconhecer que os números racionais admitem diferentes (infinitas) representações na forma fracionária. - Identificar e produzir frações equivalentes, pela observação de representações gráficas e de regularidades nas escritas numéricas. - Identificar e produzir diferentes escritas nas representações fracionária e decimal com o apoio em representações gráficas. - Comparar e ordenar números racionais de uso frequente, na representação fracionária e na representação decimal, localizando-os na reta numérica. - Identificar fração com significado de parte-todo. - Analisar, interpretar e resolver situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações do campo aditivo, envolvendo números racionais. - Relacionar representações fracionárias e representação decimal de um mesmo número racional. - Analisar, interpretar e resolver situações-problema, compreendendo alguns significados das operações do campo multiplicativo, envolvendo números racionais, sem uso de regras. - Calcular o resultado de adições e subtrações de números racionais, por meio de estratégias pessoais e pelo uso de técnicas operatórias convencionais.



- Utilizar procedimentos pessoais de cálculo para resolver adições com números racionais apresentados na forma decimal.
- Calcular o resultado de algumas multiplicações de números racionais, por meio de estratégias pessoais.
- Resolver problemas que envolvem diferentes representações de números racionais.
- Explorar regularidades nos resultados de operações com números racionais.
- Resolver situações-problema que envolvem o uso da porcentagem no contexto diário, como 10%, 20%, 50%, 25%.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Assim como nos PCN (BRASIL, 1998), em vigor quando a implantação do Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010), o exposto no Quadro 2 reforça o fato de que é no 4º ano do Ensino Fundamental que acontecem as primeiras aproximações dos alunos com os números racionais. E é durante os 4º e 5º anos que os alunos começam a desenvolver os significados e representações dos números racionais, assim como as operações envolvendo esses números. Considerando o exposto por Quaresma e Ponte (2012, p. 38), que “o conceito de número racional é um dos mais [...] complexos que os alunos aprendem nos primeiros anos de escolaridade”, é preciso definir com cuidado como esses conceitos serão abordados, de modo a tentar amenizar as dificuldades de compreensão apresentadas pelos alunos.

No Quadro 3 serão destacados os conteúdos prescritos em São Paulo (2010) para os anos finais do Ensino Fundamental, um dos focos da presente pesquisa:

Quadro 3: Quadro de conteúdo: Números Racionais.

6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
CONTEÚDOS	
1º Bimestre	Números Frações <ul style="list-style-type: none">- Representação- Comparação e ordenação- Operações
2º Bimestre	Números/Relações Números decimais <ul style="list-style-type: none">- Representação- Transformação em fração decimal- Operações
7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
CONTEÚDOS	



1º Bimestre	Números Números racionais – Representação fracionária e decimal – Operações com decimais e frações (complementos)
3º Bimestre	Relações Proporcionalidade – Variação de grandezas direta ou inversamente proporcionais – Conceito de razão
8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
CONTEÚDOS	
1º Bimestre	Números Números racionais – Transformação de decimais finitos em fração – Dízimas periódicas e fração geratriz

Fonte: Adaptado de São Paulo (2010, p. 57–64).

O 9º ano não consta no quadro anterior porque, ao analisarmos os conteúdos indicados no Currículo, percebemos que, de fato, não está previsto para este ano escolar, explicitamente, o ensino dos números racionais.

Assim, após apresentar as prescrições do Currículo de São Paulo para o ensino dos números racionais, na próxima seção, são feitas análises comparativas, ou seja, relacionando os dados referentes aos diferentes documentos apresentados até o momento

Análise dos dados

Na presente seção desenvolvemos análises relacionando os documentos que representam o nível curricular prescrito, considerando os conteúdos e as habilidades a serem desenvolvidos, em relação ao ensino dos números racionais.

Com relação aos conteúdos prescritos

Os PCN (BRASIL, 1998) explicitam a necessidade de que o referido conteúdo, nas representações decimal e fracionária, considerando seus significados operador, razão,

quociente e relação parte/todo, tenham maior atenção durante o 3º ciclo.

Nas orientações didáticas que o documento fornece para o trabalho nos 3º e 4º ciclos, é apontado que, embora o trabalho com números racionais seja iniciado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os alunos chegam a esses ciclos sem a compreensão dos seus diferentes significados, e das suas diferentes representações, e sem a compreensão dos procedimentos utilizados nos cálculos envolvendo esses números. Também é salientada, entre os objetivos propostos, a importância da construção de novos conhecimentos a partir da ampliação dos conhecimentos já construídos em ciclos anteriores, de modo que esses novos conhecimentos possam ser utilizados tanto em contextos matemáticos como não matemáticos.

Ressalte-se que é preciso cuidado nesse processo, pois embora esses conhecimentos sejam necessários e fundamentais, esse é um dos momentos em que podem surgir obstáculos, os quais podem ser suplantados pela flexibilidade dos saberes matemáticos. Esses obstáculos podem surgir devido ao “choque” entre o novo conhecimento, que compõe a ampliação, e o conhecimento já construído.

Entre os possíveis obstáculos enfrentados pelos alunos durante a construção do conhecimento sobre os números racionais, nos PCN (BRASIL, 1998) são destacados cinco. O primeiro obstáculo diz respeito ao fato de existirem diferentes representações fracionárias para o mesmo número. O segundo trata da compreensão das desigualdades entre os números racionais as quais, na compreensão dos alunos, podem representar “contradições”, considerando as desigualdades entre os números naturais. O “tamanho” da escrita numérica aparece no terceiro obstáculo, visto que no conjunto dos números naturais ele é um indicador da ordem de grandeza numérica, enquanto na representação decimal dos números racionais isso não condiz com a verdade. No quarto obstáculo temos as “surpresas” nos produtos, uma vez que no conjunto dos números naturais o produto entre dois termos é maior que cada um deles, enquanto que nos racionais isso nem sempre acontece. O último obstáculo diz respeito ao fato de que, numa sequência de números racionais, o estabelecimento de sucessores e antecessores não faz sentido.

Desses obstáculos decorre que, não raro, quando um aluno vê um número racional em uma questão ou problema, ele tem uma tendência a dizer de antemão que é difícil, que não sabe resolver, não parando para analisar e interpretar o que está sendo solicitado. Em

particular, a localização na reta numérica é um objetivo que merece destaque, considerando que os alunos apresentam maior dificuldade em localizar um número racional na sua representação fracionária do que na representação decimal.

Vale ressaltar que, assim como os PCN (BRASIL, 1998), a BNCC (BRASIL, 2017) observa que nos anos finais do Ensino Fundamental deve ocorrer um aprofundamento do que se espera que os alunos aprendam sobre os números racionais. No documento, o trabalho com os números racionais, como algumas definições e conceitos, está concentrado nos 6º e 7º anos, sendo aprofundados a partir do 8º ano.

O Quadro 4, a seguir, ilustra os conteúdos prescritos pela BNCC (BRASIL, 2017) e pelo Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010). Os PCN (BRASIL, 1998) não apresentam explicitamente os conteúdos a serem trabalhados em cada ciclo ou ano de escolaridade.

Quadro 4: Conteúdos prescritos pela BNCC e pelo Currículo do Estado de São Paulo.

	BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR - BNCC	CURRÍCULO DO ESTADO DE SÃO PAULO
6º ano	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal. - Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações. - Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais. - Cálculo de porcentagens por meio de estratégias diversas, em fazer uso da “regra de três”. - Problemas que tratam da partição de um todo em duas partes desiguais, envolvendo razões entre as partes e entre uma das partes e o todo. 	<p>Frações</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representação - Comparação e ordenação - Operações <p>Números decimais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representação - Transformação em fração decimal - Operações
7º ano	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de porcentagens e de acréscimos e decréscimos simples. - Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador. - Números racionais na representação fracionária e na 	<p>Números racionais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representação fracionária e decimal - Operações com decimais e frações (complementos)

	BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR - BNCC	CURRÍCULO DO ESTADO DE SÃO PAULO
	decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações.	Proporcionalidade - Variação de grandezas direta ou inversamente proporcionais - Conceito de razão
8º ano	- Porcentagens.	Números racionais - Transformação de decimais finitos em fração - Dízimas periódicas e fração geratriz
9º ano	- Porcentagens: problemas que envolvem cálculo de percentuais sucessivos. - Razão entre grandezas de espécies diferentes.	

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Observando o Quadro 4, pode-se perceber que os dois documentos prescrevem, para que sejam trabalhados no 6º ano, os números racionais na sua representação decimal, suas características, leitura, escrita e comparação. Também é previsto que nesse ano de escolaridade sejam desenvolvidos os significados dos números racionais (parte/todo e quociente), sua representação, comparação e ordenação. Tanto a BNCC (BRASIL, 2017) como o Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010) prescrevem o ensino das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais para serem trabalhados no 6º ano do Ensino Fundamental.

Ainda analisando as convergências entre os documentos, para o 7º ano, um ponto a ser considerado é o ensino das representações fracionária e decimal de um número racional, seus usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica, e operações envolvendo essas representações.

O 8º e 9º anos não apresentam convergências em relação aos conteúdos prescritos pela BNCC (BRASIL, 2017) e pelo Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010). Ademais, pode-se observar divergências em todos os anos apresentados, sendo de maior destaque nos anos citados no início do parágrafo. Consideramos divergências quando temos o mesmo conteúdo prescrito para anos de escolaridade distintos, em cada um dos documentos

analisados, ou quando o trabalho com os números racionais é prescrito para um dado ano de escolaridade, em um dos documentos, mas no outro não existe prescrição para o mesmo ano.

Entre as divergências citadas, na BNCC (BRASIL, 2017), o ensino do conceito e propriedades da razão é prescrito para os 6º e 9º anos. Essa mesma prescrição, no Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010), está no 7º ano. Já o ensino de porcentagem permeia todos os anos finais do Ensino Fundamental, considerando o prescrito pela BNCC (BRASIL, 2017), mas não aparece no Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010) para os anos finais do Ensino Fundamental.

A proporcionalidade, as dízimas periódicas, a fração e a transformação de decimais finitas em fração estão prescritas apenas no Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010), sendo a proporcionalidade para o 7º ano e as demais para o 8º ano.

Sendo a BNCC (BRASIL, 2017) mais recente do que o Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010), os dados indicam que esse documento precisa ser “atualizado” e “readequado” considerando as prescrições da BNCC (BRASIL, 2017). Isso deve ser considerado, ao olharmos para os dois documentos.

Com relação às habilidades prescritas

Considerando, agora, as prescrições sobre as habilidades a serem desenvolvidas durante os anos finais do Ensino Fundamental, com relação ao ensino dos números racionais, apresenta-se uma análise das convergências e divergências, a partir da sistematização disponível nos Quadro 5, 6 e 7, a seguir.

Quando na redação de uma habilidade percebemos mais de um aspecto, designamos cada aspecto por uma letra – por isso os códigos 1a e 1b, 2a e 2b na identificação de alguns deles. Os aspectos identificados durante as análises, são:

- 1a** – reconhecer números racionais em diferentes contextos;
- 1b** – identificar os diferentes significados dos números racionais: relação parte-todo, quociente, razão e operador;
- 2a** – localização na reta numérica;
- 2b** – reconhecer que os números racionais podem ser expressos na forma fracionária e decimal, estabelecendo relações entre as representações;



- 3** – diferentes significados das operações;
- 4** – cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados);
- 5** – porcentagem;
- 6** – fração geratriz e dízima periódica;
- 7** – composição e decomposição;
- 8** – tecnologias;

Após a análise geral, foi realizada uma específica de cada habilidade, para identificar as possíveis convergências e divergências entre o que está prescrito e indicado nos três documentos. A base inicial para as categorizações, representadas pelos números em vermelho, foram as habilidades prescritas nos PCN (BRASIL 1998), pois o documento está organizado em ciclos, escrito a partir de uma visão global das habilidades a serem desenvolvidas durante os anos finais do Ensino Fundamental. A partir disso, procurou-se primeiro pelas convergências, ou seja, pelas habilidades prescritas a serem desenvolvidas nos outros documentos e que seriam comuns entre eles.

Quadro 5: Habilidades prescritas pelos PCN.

PCN
Reconhecimento de números racionais em diferentes contextos - cotidianos e históricos – (1a) e exploração de situações-problema em que indicam relação parte/todo, quociente, razão ou funcionam como operador. (3º ciclo) (1b)
Localização na reta numérica de números racionais (2a) e reconhecimento de que estes podem ser expressos na forma fracionária e decimal, estabelecendo relações entre essas representações. (3º ciclo) (2b)
Análise, interpretação, formulação e resolução de situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais, inteiros e racionais, reconhecendo que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e que eventualmente diferentes operações podem resolver um mesmo problema. (3º ciclo) (3)
Cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) envolvendo operações com números naturais, inteiros e racionais -, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos nelas envolvidos, utilizando a calculadora (8) para verificar e controlar resultados (3º ciclo) (4)
Ampliar e consolidar os significados dos números racionais a partir dos diferentes usos em contextos sociais e matemáticos (1a) e reconhecer que existem números que não são racionais. (4º ciclo)
Resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e irracionais, ampliando e consolidando os significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação. (4º ciclo) (3)
Selecionar e utilizar diferentes procedimentos de cálculo com números naturais, inteiros, racionais e irracionais. (4º ciclo) (4)

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Quadro 6: Habilidades prescritas pela BNCC.

BNCC
(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais em sua representação decimal, fazendo uso da reta numérica. (2a)
(EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal. (7)
(EF06MA06) Compreender, comparar e ordenar frações associadas a ideias de pares inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes. (2b)
(EF06MA07) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica. (2b)
(EF06MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora . (8)
(EF06MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária. (3)
(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora. (3) e (4)
(EF06MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora (8) , em contextos de educação financeira, entre outros. (4) e (5)
(EF07MA02) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros. (4) e (5)
(EF07MA05) Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador. (1b)
(EF07MA06) Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração, como a fração $\frac{2}{3}$ para expressar a razão de duas partes de uma grandeza para três partes da mesma ou três partes de outra grandeza. (1b)
(EF07MA07) Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos e associá-los a pontos na reta numérica. (2a)
(EF07MA08) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais , a relação entre elas e suas propriedades operatórias. (3)
(EF07MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais . (3)
(EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagem, incluindo o uso de tecnologias digitais . (8) e (5)
(EF08MA05) Reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica. (6)
(EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação de taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais (8) , no contexto da educação financeira. (1a) e (5)

(EF09MA07) Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica. **(1a)**

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Quadro 7: Habilidades prescritas pelo Currículo do Estado de São Paulo.

CURRÍCULO DE SP
Compreender o significado das frações na representação de medidas não inteiras e da equivalência de frações. (6º ano) (2b)
Saber realizar as operações de adição e subtração de frações de modo significativo. (6º ano) (3)
Compreender o uso da notação decimal para representar quantidades não inteiras, bem como a ideia de valor posicional. (6º ano) (2b)
Saber realizar e compreender o significado das operações de adição e subtração de números decimais. (6º ano) (3)
Saber transformar frações em números decimais e vice-versa. (6º ano) (2b)
Compreender a relação entre uma fração e a representação decimal de um número, sabendo realizar de modo significativo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com decimais. (7º ano) (2b) e (3)
Saber realizar operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de frações, compreendendo o significado das operações realizadas. (7º ano) (3)
Saber reconhecer situações que envolvem proporcionalidade em diferentes contextos, compreendendo a ideia de grandezas direta e inversamente proporcionais. (7º ano) (1a)
Reconhecer e saber utilizar o conceito de razão em diversos contextos (proporcionalidade, escala, velocidade, porcentagem etc.), bem como na construção de gráficos de setores. (7º ano) (1a)
Compreender a ideia de número racional em sua relação com as frações e as razões. (8º ano) (1b)
Conhecer as condições que fazem com que uma razão entre inteiros possa se expressar por meio de dízimas periódicas; saber calcular a geratriz de uma dízima. (8º ano) (6)

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Ao analisar as convergências e divergências, a partir do exposto nos Quadros 5, 6 e 7, ressaltamos o fato de que algumas sentenças enunciam mais de uma habilidade. Isso acontece com algumas sentenças prescritas nos PCN (BRASIL, 1998), pois trata-se de um documento geral, por ciclo de escolaridade, enquanto os demais documentos são mais específicos, estando organizados por ano de escolaridade.

Observamos, ainda, que existem, ao longo dos Quadros 5, 6 e 7, diferentes nomenclaturas para um objeto matemático ou aspecto particular do conteúdo. Por exemplo, observamos que, às vezes, aparece representação decimal, forma decimal ou notação decimal, não raro, para designar o mesmo objeto ou aspecto.

Ao analisarmos os Quadros, faz-se necessário lembrar que os PCN (BRASIL, 1998) foram elaborados para um Ensino Fundamental de 8 anos, desse modo relacionados aos anos finais do Ensino Fundamental são os 3º e 4º ciclos, ou seja, o primeiro ciclo a 5ª série/6º ano e

6ª série/7º ano e, o segundo ciclo a 7ª série/8º ano e 8ª série/9º ano. Os demais documentos foram elaborados para o ensino de 9 anos.

Observando o aspecto 1a – reconhecer números racionais em diferentes contextos, se considerarmos as convergências, podemos dizer que os PCN (BRASIL, 1998) convergem com os demais documentos, visto que essa habilidade, segundo o documento, deve ser desenvolvida durante os anos finais do Ensino Fundamental. A BNCC (BRASIL, 2017), por outro lado, diverge do Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010).

No aspecto 1b - identificar os diferentes significados dos números racionais: Relação Parte-todo, Quociente, Razão ou Operador, os níveis curriculares prescritos – PCN (BRASIL, 1998) e BNCC (BRASIL, 2017) - apresentam convergência, uma vez que o 3º ciclo contempla o 6º e o 7º anos. O mesmo acontece no aspecto 2a - localização na reta numérica.

Em relação ao aspecto 2b – reconhecer que os números racionais podem ser expressos na forma fracionária e decimal, estabelecendo relações entre as representações, todos os documentos analisados apresentam convergência, pois os PCN (BRASIL, 1998) indicam o desenvolvimento dessa habilidade no 3º ciclo, ou seja, no 6º e 7º anos, assim como o Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010); a BNCC (BRASIL, 2017) a partir do 6º ano.

O aspecto 3 – diferentes significados das operações, pode ser considerado o aspecto que converge totalmente, de modo que essa habilidade é desenvolvida em todos os anos finais do Ensino Fundamental.

No aspecto 4 – cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados), embora a habilidade de resolver cálculos não apareça explicitamente no Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010), os PCN (BRASIL, 1998) e a BNCC (BRASIL, 2017) são convergentes.

O aspecto 5 – porcentagem, está prescrito apenas na BNCC (BRASIL, 2017). Salientamos que esse aspecto é trabalhado durante todos os anos finais do Ensino Fundamental, mesmo não sendo prescrito explicitamente no Currículo do Estado (SÃO PAULO, 2010) e nos PCN (BRASIL, 1998).

A fração geratriz e a dízima periódica, aspecto 6, estão prescritas na BNCC (BRASIL, 2017) e no Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010) para o 8º ano, o que

demonstra convergência.

O aspecto 8 – tecnologias, está prescrito nos PCN (BRASIL, 1998) e na BNCC (BRASIL, 2017), de modo convergente.

Considerações Finais

Com o objetivo de apresentar e analisar as prescrições curriculares, considerando os conteúdos e habilidades em relação ao ensino dos números racionais, neste artigo analisamos 3 documentos curriculares prescritos: os PCN's (BRASIL, 1997; 1998), a BNCC (BRASIL, 2017) e o Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010). Um estudo amplo e bem mais detalhado envolvendo também os níveis curriculares apresentado e avaliado se encontra em Teixeira (2018).

Além das análises específicas já apresentadas, nessas considerações finais reafirmamos que as prescrições apresentam diferenças de nomenclaturas utilizadas em cada um dos documentos, para um mesmo objeto ou aspecto particular do conteúdo, como por exemplo: fração, números fracionários e representação fracionária; números decimais, notação decimal e representação decimal; fração e números racionais, entre outros.

Os PCN (BRASIL, 1998) e a BNCC (BRASIL, 2017) são documentos que prescrevem os conteúdos e habilidades de uma forma mais ampla, mais geral, enquanto o Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010) é mais específico, considerando cada ano de escolaridade.

A partir da análise dos dados, observamos que o reconhecimento dos números racionais em diferentes contextos; a relação parte/todo, o quociente, a razão e o operador; o reconhecimento de que os números racionais podem ser expressos na forma fracionária e decimal, estabelecendo relações entre as representações; e os diferentes significados das operações, estão indicados nos dois níveis curriculares apresentados, ou seja, tanto no prescrito – PCN (BRASIL, 1998) e BNCC (BRASIL, 2017) -, como habilidades a serem desenvolvidas.

As diferentes habilidades que envolvem o ensino de porcentagem, as habilidades sobre composição e decomposição e as habilidades relacionadas a fração geratriz e dízima periódica

estão prescritas na BNCC (BRASIL, 2017). O trabalho envolvendo as tecnologias, aparece nas habilidades dos PCN (BRASIL, 1998) e da BNCC (BRASIL, 2017).

Concordamos com Sacristán (2000) ao destacar a importância da análise do currículo apresentado como forma de reflexão sobre a prática, o que pode proporcionar, ao professor, fazer as adequações necessárias e as correções, de forma a mediar de forma mais eficaz o processo de construção do conhecimento, pelo aluno. Essa análise foi feita, detalhadamente, nos PCN (BRASIL, 1997; 1998), na BNCC (BRASIL, 2017) e no Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010), em relação ao ensino dos números racionais, para que pudéssemos identificar as convergências e divergências entre eles.

Para finalizar nossas considerações, salientamos que é de nosso conhecimento que o nível curricular prescrito passará no Brasil, por uma reformulação, tendo em vista a recente implantação da BNCC (BRASIL, 2017). Esperamos que nosso artigo auxilie nesse processo, que possam ser consideradas as divergências, para que sejam corrigidas, assim como as convergências, para serem aprimoradas e aperfeiçoadas.

Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Terceira versão revista. Brasília: MEC, 2017.

GRUNDY, S. **Curriculum: product or praxis?** Lewes: Falmer Press, 1987.

PERRENOUD, P. **Não mexam na minha avaliação: para uma abordagem sistêmica de mudanças pedagógicas**. In: ESTRELA, A.; NÓVOA, A. **Avaliação em educação: novas perspectivas**. Porto: Porto Editora, 1993.

_____. **Ofício de aluno e sentido do trabalho escolar**. Porto: Porto Editora, 1999.



_____. **Dez novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

QUARESMA, M. A. F.; PONTE, J. P. Compreensão dos Números Racionais, Comparação e Ordenação: O caso de Leonor. **Interações.** n. 20, p. 37-69. 2012.

SACRISTÁN, J. G. **O Currículo:** uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SÃO PAULO. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo:** Matemática; coordenação Maria Inês Fini. – São Paulo: SEE, 2008.

_____. **Matrizes de referência para a avaliação Saesp:** documento básico /Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini. – São Paulo: SEE, 2009.

_____. **Currículo do Estado de São Paulo:** Matemática e suas tecnologias /Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Nilson José Machado – São Paulo: SEE, 2010.

SILVA, M. R. da. **Currículo e Competências:** A formação administrada. São Paulo: Cortez Editora, 2008.

TEIXEIRA, A.C. **Os números racionais nos níveis curriculares da rede estadual de ensino de São Paulo.** 2018. 255f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2018.

Recebido em: 08 de julho de 2019
Aprovado em: 01 de novembro de 2019