

## RELAÇÕES ENTRE O QUE É INDICADO PELO PCN E O QUE É AVALIADO NA PROVA BRASIL SOBRE NÚMEROS RACIONAIS NA REPRESENTAÇÃO DECIMAL

Thiago Beirigo Lopes\*  
Pedro Franco de Sá\*\*

\*Instituto Federal do Mato Grosso – IFMT. [thiagobeirigolopes@yahoo.com.br](mailto:thiagobeirigolopes@yahoo.com.br)

\*\*Universidade do Estado do Pará – UEPA. [pedro.franco.sa@gmail.com](mailto:pedro.franco.sa@gmail.com)

**Resumo:** A Matemática integra o cotidiano das pessoas em relação às experiências comuns como medir, contar, comparar e realizar operações com quantidades. Nos sistemas de medida e monetário adotados em âmbito nacional, os números racionais na representação decimal, que por simplificação serão denominados somente como números decimais, são amplamente presentes. No campo escolar, diante do que é indicado pelos dispositivos legais sobre currículo e o que são exigidos em avaliações nacionais, surge a questão de pesquisa: O que é indicado no PCN-Matemática sobre números decimais é convergente com o que é avaliado na Prova Brasil por meio dos descritores de Matemática? Para responder essa questão, o objetivo da investigação foi estabelecer relações entre o que é indicado pelo PCN-Matemática e o que é exigido em relação a esses números nos descritores da Prova Brasil sobre o ensino de números decimais. Esse artigo está estruturado com um referencial teórico sobre currículo escolar. Em seguida há uma breve explanação sobre a Prova Brasil, seus descritores de Matemática, sua escala de proficiência e o PCN-Matemática. Como resultados são apresentadas convergências e divergências entre o que é indicado pelos parâmetros e o que é exigido na avaliação Prova Brasil por meio de seus descritores, no que tange aos números decimais.

**Palavras-chave:** números decimais, parâmetros curriculares nacionais, descritores.

**Abstract: Relations between what is indicated by the PCN and what is evaluated in the Prova Brasil on rational numbers in the decimal representation.** Mathematics integrates everyday people into common experiences such as measuring, counting, comparing, and performing operations with quantities. In the measurement and monetary systems adopted at the national level, rational numbers in the decimal representation, which by simplification will be denominated only as decimal numbers, are widely present. In the school field, before what is indicated by the legal provisions on curriculum and what are required in national assessments, the research question arises: What is indicated in PCN-Mathematics on decimal numbers is convergent with what is evaluated in the Brazil Test by means of the descriptors of Mathematics? In order to answer this question, the objective of the investigation was to establish relationships between what is indicated by the PCN-Mathematics and what is required in relation to these numbers in the descriptors of the Brazil Test on the teaching of decimals. This text is structured with a theoretical reference on school curriculum. Then there is a brief explanation about the Brazil Proof, its descriptors of Mathematics, its scale of proficiency and the PCN-Mathematics. As results are presented convergences and divergences between what is indicated by the parameters and what is required in the Brazil Proof Assessment by means of its descriptors, as regards the decimal numbers.

**Keywords:** decimal numbers, national curricular parameters, descriptors.

## Introdução

A Matemática suporta um extenso campo de relações, regularidades e coerências que podem despertar a curiosidade e instigar a capacidade de generalizar, inferir, projetar, prever e abstrair de modo a favorecer a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Ela é integrante do cotidiano das pessoas em relação às experiências mais comuns, como medir, contar, comparar e realizar operações com quantidades. Ainda, nos cálculos relativos a salários, pagamentos e consumo, a Matemática se apresenta com uma ampla aplicabilidade.

Nesse contexto, os números racionais na representação decimal, que por simplificação serão denominados somente como números decimais, se apresentam como fundamentais nessa perspectiva de aplicabilidade. Nos sistemas de medida e monetário adotados em âmbito nacional, esses números estão amplamente presentes. No entanto, apesar das indicações nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), nas escolas essa aplicabilidade pode não ser explorada ou, pelo menos, apresenta dificuldades quando se tem avaliações em larga escala como a Prova Brasil<sup>1</sup>. Diante do que indica os PCN<sup>2</sup> e o que é avaliado na Prova Brasil por meio dos descritores, surge a questão de pesquisa: O que é indicado no PCN-Matemática sobre números decimais é convergente com o que é avaliado na Prova Brasil por meio dos descritores de Matemática?

Para responder a esta questão, o objetivo da investigação realizada no primeiro semestre de 2018 foi estabelecer relações entre o que é indicado pelo PCN-Matemática e o que é exigido em relação a esses números nos descritores da Prova Brasil sobre o ensino de números decimais. A investigação, de acordo com Ludke e André (2013, p. 38), configurou-se como uma análise documental porque “[...] busca identificar informações fatuais nos documentos a partir de hipóteses de interesse”. Ainda, segundo as autoras, são considerados como documentos quaisquer materiais escritos que possam ser utilizados como fonte de informação, como leis e regulamentos, normas, pareceres, relatórios, dentre outros tipos.

Esse texto está estruturado com um referencial teórico sobre currículo escolar, com base em Sacristán (2000; 2013) e Dewey (2002). Em seguida há uma breve explanação sobre a Prova Brasil, seus descritores de Matemática, sua escala de proficiência e o PCN-Matemática. Como resultados, são apresentadas convergências e divergências entre o que é indicado pelos parâmetros de matemática e o que é exigido na avaliação Prova Brasil por meio de seus descritores, no que tange aos números decimais. Inicialmente são relatados os itens desse parâmetro que fazem indicações sobre números decimais até chegar ao ponto de estudo em que estão os blocos e os temas que classificam os descritores. Por fim, são apresentadas as orientações didáticas presentes no PCN-Matemática que fazem referência aos números decimais.

## Currículo escolar e os números decimais

As distintas concepções em relação ao termo currículo derivam das diversas maneiras em que a educação é historicamente idealizada, assim como das intervenções ideológicas.

<sup>1</sup> A partir de 2019, a Prova Brasil e as demais avaliações externas serão identificadas somente como Saeb, que faz referência ao Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica.

<sup>2</sup> Para melhor delineamento no texto, é utilizado o termo PCN, no plural, para indicar a coleção de livros e PCN-Matemática, no singular, para indicar o livro de volume 3 que versa especificamente sobre Matemática.

Segundo Moreira e Candau (2007), diferentes fatores socioeconômicos, políticos e culturais têm colaborado para que currículo seja compreendido como:

- (a) os conteúdos a serem ensinados e aprendidos;
- (b) as experiências escolares de aprendizagem a serem vividas pelos alunos;
- (c) os planos pedagógicos elaborados por professores, escolas e sistemas educacionais;
- (d) os objetivos a serem alcançados por meio do processo de ensino;
- (e) os processos de avaliação que terminam por influir nos conteúdos e nos procedimentos selecionados nos diferentes graus da escolarização (Moreira & Candau, 2007, p. 20).

Também, Goodson (2007, p. 121) afirma que, ao realizar uma análise do histórico de uma sequência de disciplinas no currículo escolar, foi evidenciada uma política regendo as disciplinas. Ainda segundo o autor, é necessário entender o currículo como produto de um processo político e social, em que “não é possível entendê-lo como puro conhecimento, conhecimento descontextualizado, conhecimento social”.

Segundo Moreira e Candau (2007, p. 21), “o currículo é, em outras palavras, o coração da escola, o espaço central em que atuamos, o que nos torna, nos diferentes níveis do processo educacional, responsáveis por sua elaboração”. Ainda segundo os autores, são nesses espaços que são produzidos os diferentes saberes derivados dos conhecimentos escolares. Então, esses conhecimentos são selecionados e preparados para constituir o currículo formal.

Sacristán (2013, p. 16) indica que o currículo “[...] tem o sentido de constituir a carreira do estudante e, de maneira mais concreta, os conteúdos deste percurso, sobretudo sua organização, aquilo que o aluno deverá aprender e superar e em que ordem deverá fazê-lo”. Ainda de acordo com o autor, o currículo recebeu a função instrumento de ordenação de conteúdos a serem ensinados e de capacidade reguladora de conceitos, como o de classe que é empregado para distinguir os estudantes entre si e agrupá-los em categorias que os definam e classifiquem.

Exemplos dessa construção são elucidados por Chervel (1990, p. 181), com o contexto escolar “[...] historicamente criada pela própria escola, na escola e para a escola”, e por Dewey (2002, p. 160), em que “[...] uma escola fixa a sua atenção sobre a importância do conteúdo do currículo em comparação com o conteúdo da própria experiência da criança”. Ainda, segundo o autor

O único método com sentido é o método da mente que se procura expandir e assimilar. O assunto-matéria não é mais do que alimento para o espírito, o material potencialmente nutritivo. Ele não se pode digerir a si próprio, nem pode, por vontade própria, transformar-se em osso, músculo e sangue. A fonte de tudo o que está morto nas escolas é mecânico e formal, encontra-se precisamente na subordinação da vida e da experiência da criança ao currículo. É por isso que o estudo se tornou sinônimo do que é penoso e uma lição idêntica a uma tarefa (Dewey, 2002, p. 161).

Ou seja, o currículo fornece materiais com potencial para assimilação de informações que podem gerar conhecimento. No entanto, ele não pode por força ou vontade própria transformar-se em conhecimento. Desse modo, não se pode subordinar as experiências vivenciadas ao que é mecânico e formal no currículo, sob pena dos estudos tornarem-se árduos, entendidos como obrigação a ser realizada e não como meio para se atingir

conhecimento. Segundo Sacristán (2000), quando o currículo é definido, se descreve a concretização das funções da própria escola e a forma específica de enfocá-las em um determinado contexto histórico e social, para um nível ou modalidade de ensino institucional.

No que tange ao ensino de números fracionários e decimais, Muniz, Batista e Silva (2008, p. 17-18) indicam que é necessário compreender que há uma ruptura no processo de construção de estruturas numéricas, presente na maioria dos currículos brasileiros, e que essa construção não possui uma base epistemológica e antropológica significativa para justificar a sua perpetuação. Em via epistemológica, de acordo com os referidos autores, “[...] não há sentido em romper com o sistema decimal, para depois retornar ao mesmo”. Diante disso, é possível afirmar que as estruturas numérica e operacional existentes nos números naturais continuam preservadas nos decimais. Assim, a notação decimal acaba se constituindo uma extensão homogênea e harmônica dos naturais e, antropológicamente, esta ruptura despreza a cultura, o sistema monetário e o sistema legal de medidas.

Almouloud (2007) indica que os processos de ensino e de aprendizagem sobre os números decimais foram largamente estudados por pesquisadores em didática da matemática e esses estudos mostraram que os estudantes, quando submetidos a um processo de aprendizagem de números decimais, podem desenvolver um conjunto de concepções sobre estes objetos matemáticos que se tornam obstáculos oriundos de escolhas didáticas. Desse modo, o decimal pode ser considerado como número natural com vírgula e induzir o estudante a ter a concepção de que os decimais são dois números inteiros separados por uma vírgula. O que não diferencia das grandezas dos numeradores e denominadores explicitados por Muniz, Batista e Silva (2008) no parágrafo anterior.

Ao ensinar multiplicação e divisão com números decimais, é necessário ter a clareza de que não se deve trabalhar nos anos iniciais todos os graus de dificuldade de multiplicação e divisão. No caso da multiplicação, quando o multiplicador é um decimal, o sentido pode fugir do nível de compreensão do estudante nos anos iniciais e, de mesmo modo, no caso da divisão cujo divisor é um número decimal (Muniz, Batista & Silva, 2008).

### **Prova Brasil, seus descritores, sua escala de proficiência e o PCN-Matemática**

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) atualmente é composto por duas avaliações complementares, a Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB) e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC). Esta última é mais conhecida e divulgada como Prova Brasil<sup>3</sup> (Brasil, 2008).

A avaliação ANEB permite produzir quantificações de desempenho conforme os estratos amostrais, embasar estudos que investiguem a equidade e a eficiência dos sistemas e redes de ensino por meio da aplicação de questionários (Brasil, 2008).

A avaliação Prova Brasil, que é o foco desse estudo, é uma avaliação para diagnóstico em larga escala, desenvolvida pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Possui como prioridade evidenciar os resultados de cada unidade escolar da rede pública de ensino, com os objetivos de: “a) contribuir para a melhoria da qualidade do ensino, redução de desigualdades e democratização da gestão do ensino público; e b) buscar o desenvolvimento de uma cultura avaliativa que estimule o controle social sobre os processos e resultados do ensino” (Brasil, 2008, p. 8).

Por ter abrangência universal (não ser amostral) e quase censitária, a Prova Brasil amplia o alcance dos resultados que podem ser obtidos por meio da ANEB. Além de fornecer

<sup>3</sup> No texto é utilizado o termo Prova Brasil por ser mais popular à comunidade escolar.

quantitativos de desempenho nos âmbitos nacional, regionais e estaduais, estende-se para cada um dos municípios e para as escolas participantes (Brasil, 2008). Como afirma Anadon (2012), é uma avaliação de abrangência nacional que tem aplicação bienal e tem a participação de todas as escolas nacionais que se enquadram como público alvo, desde que tenham vinte ou mais estudantes matriculados por turma.

As provas são aplicadas nos quintos e nonos anos do Ensino Fundamental, os estudantes respondem às questões de Língua Portuguesa, focalizadas na leitura e interpretação de texto, e de Matemática, focalizadas na resolução de problemas. Há também o questionário socioeconômico, em que os estudantes prestam informações sobre o contexto social, que pode estar associado ao seu desempenho escolar. Há também questionários que coletam dados demográficos, perfil profissional e de condições de trabalho que são respondidos pelos professores regentes das turmas e gestores das escolas avaliadas (Brasil, 2008).

Com base nas informações coletadas pela Prova Brasil, o Ministério da Educação (MEC) e as secretarias estaduais e municipais de educação têm a possibilidade de traçar ações estratégicas com vistas ao aprimoramento do modelo educacional oferecido em sua jurisdição e à amenização das desigualdades existentes. Assim, pode-se “[...] promover a correção de distorções e debilidades identificadas e direcionando seus recursos técnicos e financeiros para áreas identificadas como prioritárias” (Brasil, 2011, sem página). Outro fator de destaque em relação à Prova Brasil é que suas médias de desempenho também subsidiam a avaliação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

Segundo Oliveira (2011, p. 135),

[...] o Ideb é um indicador de qualidade educacional e representa uma iniciativa inédita no País de reunir, em um único indicador, dois conceitos considerados importantes para a qualidade educacional: fluxo escolar (taxa de aprovação, reprovação e abandono) e média de desempenho nas avaliações (Prova Brasil e Saeb).

Com vistas à transparência e divulgação de suas avaliações, os dados podem ser acessados por qualquer membro da sociedade que, com base nos resultados, pode fazer o acompanhamento das políticas implementadas. Podendo, no caso da Prova Brasil, ser visto de modo estratificado o desempenho particular de cada rede de ensino, de cada escola e do sistema integral das escolas públicas urbanas e campesinas do país.

De volta à Prova Brasil, de acordo com Ribeiro e Lise (2010, p. 263)

[...] suas matrizes de Matemática estão estruturadas em duas dimensões. Na primeira dimensão, que é “objeto do conhecimento”, foram elencados seis tópicos, relacionados às habilidades desenvolvidas pelos estudantes. A segunda dimensão da matriz de Matemática refere-se às “competências” desenvolvidas pelos estudantes. E dentro desta perspectiva, foram elaborados descritores específicos para cada um dos quatro tópicos descritos.

Ainda segundo Ribeiro e Lise (2010), para avaliar a proficiência dos estudantes nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática no Ensino Fundamental, a Prova Brasil foi elaborada embasando-se nos PCN, que especificamente em Matemática destacam quatro blocos de conteúdos. O que o PCN-Matemática denominam como blocos, para a Prova Brasil são denominados como temas:

- Bloco 1/ Tema III - Números e Operações;

- Bloco 2/ Tema I - Espaço e Forma;
- Bloco 3/ Tema II - Grandezas e Medidas; e
- Bloco 4/ Tema IV - Tratamento da Informação.

Foram criados 28 descritores para compor a avaliação da prova de Matemática para o quinto ano do Ensino Fundamental e 37 descritores para compor a avaliação da prova de Matemática para o nono ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2008), os quais descrevem as habilidades e competências a serem testadas nos estudantes em relação a esses quatro blocos de conteúdos de Matemática.

Para averiguar os níveis de aprendizagem, a avaliação propõe questões com diferentes graus de dificuldade mesmo dentro de um mesmo descritor, que constitui a proficiência (Ribeiro & Lise, 2010). Os níveis da Escala de Proficiência podem ser observados na Figura 1.

**Figura 1: Níveis da Escala de Proficiência na Prova Brasil**



Fonte: Oliveira (2011, p. 131).

Conforme Oliveira (2011, p. 131), “[...] a análise das escalas possibilita identificar o percentual de estudantes de cada série avaliada que estão em determinado nível de proficiência nas disciplinas e séries avaliadas”. Para exemplificar, caso uma quantidade expressiva de estudantes tenha ficado abaixo do nível de 125 na escala de proficiência, isso sinaliza que eles não conseguiram resolver as questões que necessitam de habilidades mais simples. Subsidiando-se por esses dados, os professores e gestores podem averiguar a realidade socioeconômica e o contexto escolar dos estudantes, com o intuito de diagnosticar as dificuldades e buscar soluções.

Já citado anteriormente, os PCN foram escritos como referenciais e orientações pedagógicas para professores do Ensino Básico. Podem ser utilizados para realizar consultas, anotações, elaboração de projetos e discussões entre os envolvidos com a prática escolar. Ainda, os PCN não consistem em ser uma coletânea de regras que pretendem ditar aos professores o que devem ou não devem realizar, mas ser uma referência para a transformação de objetivos, conteúdos e didática do ensino.

Os PCN, voltados ao Ensino Fundamental de primeiro ao quinto ano (antes era primeira à quarta séries), estão organizados em dez volumes. Para o presente estudo, é explanado somente o volume 3 que tem como foco a disciplina Matemática. No PCN-Matemática é indicado que cada professor tem consciência de que enfrentar os desafios da profissão não é fácil e, tampouco, para ser realizada de modo isolado e solitário. O volume que corresponde à Matemática “[...] é um instrumento que pretende estimular a busca coletiva de soluções para o ensino dessa área. Soluções que precisam transformar-se em ações cotidianas que efetivamente tornem os conhecimentos matemáticos acessíveis a todos [...]” (Brasil, 1997, p. 15).

Basicamente, o PCN-Matemática está dividido em duas partes. Na primeira parte são apresentados os princípios norteadores, uma breve trajetória das reformas e o quadro de ensino da disciplina referente à época que foi elaborado (o que não significa que não seja um texto atual). Em seguida, é feita uma análise das características da área e da ação que ela

desempenha no currículo escolar. Ainda, é tratado sobre as relações entre o saber, o estudante e o professor, indicando alguns caminhos para o ensino de Matemática na sala de aula, destacando os objetivos gerais para o ensino fundamental. Também apresenta os blocos de conteúdos e discute aspectos da avaliação.

Na segunda parte são apresentados os aspectos relacionados ao ensino e à aprendizagem de Matemática para os cinco primeiros anos do Ensino Fundamental. Os objetivos gerais são transformados em objetivos específicos para cada ciclo, assim como os blocos de conteúdos e os critérios de avaliação. Por fim, são estabelecidas algumas orientações didáticas.

O Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), em 2001 durante seu sexto ciclo, teve suas Matrizes de Referência atualizadas em razão da ampla disseminação dos PCN pelo MEC e, ainda, foram comparados às Matrizes de Referência existentes, integradas pelos descritores, e ao currículo utilizado pelos sistemas de ensino por meio desses parâmetros (Brasil, 2008).

Em consonância com os PCN, é indicado por Bello (2012, p. 24) que “[...] os descritores da matriz de Matemática se inserem na perspectiva de um ensino-aprendizagem de qualidade sustentados principalmente no desenvolvimento de competências e habilidades necessários para o convívio social, inserção e participação do/no espaço público”. Vieira (2016) e Lima (2013) corroboram com a assertiva de que os descritores de Matemática indicados pelo PDE são consoantes ao que é indicado no PCN-Matemática. Durli e Schneider (2011) indicam que a delimitação de uma fonte curricular principal, no caso os PCN, e a metodologia de escalas para a divulgação dos resultados e a produção de descritores para orientar as escalas, podem ser elementos potenciais influenciadores na regulação dos currículos nas escolas.

### **Convergências e divergências entre o que é indicado pelo PCN-Matemática e o que é exigido na avaliação Prova Brasil por meio de seus descritores, no que tange aos números decimais**

Na primeira parte do PCN-Matemática são apresentadas as questões e embasamentos que antecedem a categorização dos blocos. Em sua seção *Breve análise da trajetória das reformas e do quadro atual do ensino de Matemática*, é indicada a necessidade de um desenvolvimento em relação à dificuldade do que é ensinado, em que há a necessidade de iniciar do mais simples ou familiar para o mais complexo. Ainda,

[...] embora se saiba que alguns conhecimentos precedem outros necessários e deve-se escolher um certo percurso, não existem, por outro lado, amarras tão fortes como algumas que podem ser observadas comumente. Por exemplo, trabalhar primeiro apenas os números menores que 10, depois os menores que 100, depois os menores que 1.000, etc.; **apresentar a representação fracionária dos racionais para introduzir, posteriormente, a decimal**; desenvolver o conceito de semelhança, para depois explorar o Teorema de Pitágoras (Brasil, 1997, p. 22, grifo nosso).

Desse modo, há a indicação nesse parâmetro curricular em relação à necessidade de partir do ensino de frações para introduzir o ensino da numeração decimal. Ainda, na seção *Organização de conteúdos*, ao explicar sobre ênfase maior ou menor que deve ser dada a cada item do currículo escolar, o PCN-Matemática cita, como exemplo, que “[...] o estudo da

representação decimal dos números racionais é fundamental devido à disseminação das calculadoras e de outros instrumentos que a utilizam” (Brasil, 1997, p. 40). Em que, desse modo, é destacada a importância do estudo da representação decimal nas escolas.

De acordo com o terceiro relatório do programa de ampliação do ensino fundamental para nove anos (Brasil, 2006), no qual o primeiro, segundo e terceiro ano correspondem ao primeiro ciclo, antiga primeira e segunda série, e o quarto e quinto ano correspondem ao segundo ciclo, antiga terceira e quarta série. Elaborado sob a organização desses ciclos, o PCN-Matemática indica o estudo das frações e decimais somente em seu segundo ciclo. O primeiro ciclo, em relação à aritmética, restringe-se a abordar os números naturais e o sistema de numeração decimal (base e valor posicional) (Brasil, 1997).

Já no segundo ciclo, em relação ao ciclo anterior, os estudantes passam a ter possibilidades de concentração mais apurada e maior capacidade verbal para expressar suas ideias e pontos de vista. Ainda, pode ser notada uma “[...] evolução das representações pessoais para as representações convencionais; em muitos casos têm condições de prescindir de representações pictóricas e podem lidar diretamente com as escritas matemáticas” (Brasil, 1997, p. 55).

Na segunda parte do PCN-Matemática, é explanado sobre as seções do primeiro ciclo, do segundo ciclo e das orientações didáticas. Dentro de cada seção são destacados os blocos. No entanto, nessas seções, o Bloco 1 é dividido em subseções que se complementam. No que tange ao primeiro ciclo, não é explicitado qualquer relação com a aprendizagem, aplicação ou identidade de números decimais. Então, são encontradas tais relações somente para o segundo ciclo.

Antes de adentrar as questões que envolvem os blocos, os números decimais aparecem de forma explícita em algumas seções. Na seção *Objetivos de Matemática para o segundo ciclo* (Brasil, 1997, p. 56) são destacados dezesseis em que englobam a aritmética, geometria, medidas e outros componentes da matemática. Dentre esses objetivos, há a indicação de três que versam diretamente sobre os números decimais. São eles,

- 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.

Diante de tal fato, pode-se perceber que os dois primeiros objetivos apresentados especificam sobre a representação dos números decimais e a percepção de quais lugares ou situações cotidianas podem ser utilizados. No entanto, o terceiro objetivo apresentado indica um aspecto mais usual sob a perspectiva de resolver problemas, mesmo não sendo em sua plenitude, como percebe-se com a expressão “em alguns casos”.

Na seção *Conteúdos de Matemática para o segundo ciclo*, é indicado que no segundo ciclo os estudantes ampliem conceitos já trabalhados no ciclo anterior (como o de número natural), estabeleçam relações que os aproximem de novos conceitos (como o de número racional), aperfeiçoem procedimentos conhecidos (contagem, medições) e construam novos conceitos (cálculos envolvendo proporcionalidade) (Brasil, 1997).

Ainda, com maiores detalhes, o PCN-Matemática (Brasil, 1997, p. 57) indica que

[...] em relação aos números naturais, os alunos têm oportunidade de ampliar ideias e procedimentos relativos a contagem, comparação, ordenação, estimativa e operações que os envolvem. Pela análise das regras de funcionamento do sistema de numeração decimal, os alunos podem interpretar e construir qualquer escrita numérica, inclusive a dos números racionais na forma decimal.

Neste ciclo, as situações-problema com soluções que necessitam transpassar o conjunto dos números naturais são apresentadas aos estudantes de maneira a possibilitar que eles se familiarizem com a noção de número racional, por meio da compreensão de alguns de seus significados (quociente, parte-todo, razão, entre outros) e de suas representações (fracionária e decimal) (Brasil, 1997). Ainda, “[...] o trabalho com medidas evidencia as relações entre sistemas decimais de medida, sistema monetário e sistema de numeração decimal. Também neste ciclo serão ampliadas as noções referentes a tempo e temperatura” (Brasil, 1997, p. 58).

Com os significados já trabalhados no primeiro ciclo, no segundo ciclo as operações aritméticas são consolidadas e novas situações são propostas com o intuito de ampliar o conceito de cada uma dessas operações. O PCN-Matemática (Brasil, 1997, p. 57) indica que os “[...] recursos de cálculo são ampliados neste ciclo pelo fato de o aluno ter uma compreensão mais ampla do sistema de numeração decimal, além de uma flexibilidade de pensamento para construção do seu cálculo mental”. Na seção *Conteúdos Conceituais e Procedimentais*, são destacadas as habilidades que se espera de um estudante ao concluir o segundo ciclo.

Os blocos referentes ao segundo ciclo são divididos de modo equivalente aos temas dos descritores da Prova Brasil, conforme Quadro 1.

**Quadro 1: Comparativo relacional entre os blocos do PCN-Matemática para o segundo ciclo e os descritores da Prova Brasil**

| PCN-Matemática para o segundo ciclo |  | Descritores da Prova Brasil |                                       |
|-------------------------------------|--|-----------------------------|---------------------------------------|
| Bloco 1                             | Números Naturais, Sistema de Numeração Decimal e Números Racionais | Tema III                    | Números e Operações/Álgebra e Funções |
|                                     | Operações com Números Naturais e Racionais                         |                             |                                       |
| Bloco 2                             | Espaço e Forma   | Tema I                      | Espaço e Forma                        |
| Bloco 3                             | Grandezas e Medidas  | Tema II                     | Grandezas e Medidas                   |
| Bloco 4                             | Tratamento da Informação   | Tema IV                     | Tratamento da Informação              |

Fonte: Construído com base no PCN-Matemática (Brasil, 1997, p. 85-90) e no PDE (Brasil, 2008, p. 109-151).

Como explicitado no Quadro 1, o Bloco 1 para o segundo ciclo é constituído de duas seções. Na seção *Números Naturais, Sistema de Numeração Decimal e Números Racionais* (Brasil, 1997, p. 58-59) destacam-se, dentre os treze itens descritos, os seis itens abaixo:

- Reconhecimento de números naturais e racionais no contexto diário;
- Formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica, pela observação da posição 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;

- Relação entre representações fracionária e decimal de um mesmo número racional.

Então, pode-se perceber que, em relação aos itens citados dessa subseção, estão mais relacionados com a forma de escrita dos números e a compreensão como uma extensão dos números naturais, em que conste a necessidade de compreensão da ordenação dos números decimais para comparações com os números naturais e os próprios decimais, além de estabelecer uma relação numérica entre a representação decimal e a fracionária.

Na seção *Operações com Números Naturais e Racionais* (Brasil, 1997, p. 59-60), destacam-se, dentre os oito itens descritos, os três itens:

- 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;  
[...]
- Cálculo simples de porcentagens.

Nesses três itens destacados, é representada a necessidade da compreensão de operações com os números naturais e decimais. Há também o destaque para a adição e subtração com os números racionais na forma decimal. No entanto, há a necessidade da efetuação de cálculo simples de porcentagens, que habitualmente é efetuado com a multiplicação em sua forma decimal.

Já para o Tema III, *Números e Operações/Álgebra e Funções* (Brasil, 2008, p. 108), os descritores de matemática para o quinto ano apresentam os seguintes itens que versam sobre números decimais:

- D21 - Identificar diferentes representações de um mesmo número racional;
- D22 - Identificar a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica;
- D23 - Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do Sistema Monetário Brasileiro;
- D24 [...]
- D25 - Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal, envolvendo diferentes significados de adição ou subtração;
- D26 - Resolver problema envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%).

Diante disso, é perceptível uma ampla convergência entre o que é indicado no Bloco 1 pelo PCN-Matemática e o que é indicado no Tema III dos descritores de Matemática no PDE. No entanto, não está clara a questão das porcentagens, pois como no PCN-Matemática está dentro de uma seção que versa sobre números racionais, é esperado que fosse explicitado se as porcentagens são trabalhadas por meio de frações ou por meio de decimais. Ainda, no PDE são expressas as porcentagens de 25%, 50% e 100% que são mais relacionadas às frações  $\frac{1}{4}$  (um quarto),  $\frac{1}{2}$  (metade) e 1 (inteiro). O que induz a entender que, nesse ciclo de ensino, as

porcentagens estão mais intimamente relacionadas com meios e quartos do que sua representação decimal.

O Bloco 2 e o Tema I, que indicam itens sobre *Espaço e Forma*, não fazem menção aos números decimais, desse modo convergem por não haver indicações quanto a esses números. Já no Bloco 3, *Grandezas e Medidas*, destacam-se, dentre os dez itens descritos, os dois itens:

- Reconhecimento dos sistemas de medida que são decimais e conversões usuais, utilizando-as nas regras desse sistema;  
[...]
- Utilização do sistema monetário brasileiro em situações-problema (Brasil, 1997, p. 61).

Com o devido destaque para a utilidade dos números decimais em sistemas de medidas e a utilidade desses números no sistema monetário brasileiro. O que é uma ampliação do exposto no primeiro item da primeira subseção, que é *Reconhecimento de números naturais e racionais no contexto diário*, pois as unidades de medidas e valores financeiros permeiam, dentre outras, como as principais atividades cotidianas dos estudantes.

No item relacional ao Bloco 2, o Tema II *Grandezas e Medidas*, não há a indicação explícita de descritores que se relacionem com os dois itens supracitados. No entanto, o PDE (Brasil, 2008, p. 107) apresenta dois descritores que, de modo não explícito, podem fazer referência aos decimais:

- D7 - Resolver problemas significativos utilizando unidades de medida padronizadas como km/m/cm/mm, kg/g/mg, l/ml;
- [...]
- D10 - Num problema, estabelecer trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, em função de seus valores;

Perante a essa situação, pode ser percebido que o Bloco 3 e o Tema I convergem em conteúdo, mas divergem no que tange aos números decimais, pois o PCN-Matemática indica explicitamente os decimais como base para o reconhecimento e conversão no sistema de medidas, enquanto o PDE indica somente a resolução de problemas que usa as unidades. De tal modo, o que é indicado pelo PDE pode ser realizado somente no conjunto dos naturais. Não são encontrados indícios de números decimais no Bloco 4 e nem no Tema IV, *Tratamento da Informação*.

Após os blocos, são indicados *Critérios de avaliação de Matemática para o segundo ciclo* e elencados sete itens, dos quais dois desses estão relacionados aos números decimais. O primeiro, “Resolver situações-problema que envolvam contagem, medidas, os significados das operações, utilizando estratégias pessoais de resolução e selecionando procedimentos de cálculo” (Brasil, 1997, p. 63), em que é esperado do estudante que resolva problemas com a utilização de conhecimentos relacionados aos números naturais e racionais, em sua forma fracionária e decimal, às medidas e aos significados das operações, com vistas a produzir estratégias próprias de resolução, de procedimentos de cálculo e justificação dos processos de solução.

Em relação ao segundo, “Realizar cálculos, mentalmente e por escrito, envolvendo números naturais e racionais (apenas na representação decimal) e comprovar os resultados, por meio de estratégias de verificação” (Brasil, 1997, p. 63), é esperado que o estudante saiba

calcular com destreza ao utilizar estratégias pessoais e convencionais de ensino. Com destaque a saber avaliar a utilização de estratégias de verificação de resultados, inclusive as estratégias que requerem a utilização de dispositivos eletrônicos como calculadoras.

Por fim, o PCN-Matemática indica as orientações didáticas, em uma seção de mesmo nome, em que são analisados os conceitos e procedimentos a serem ensinados e as relações que estabelecem entre si. Nessa seção, há a subseção *Números Racionais*, em que é indicada a abordagem dos números racionais no segundo ciclo que tem como propósito fundamental levar os estudantes a perceberem que os números naturais, já conhecidos e estudados, não são mais suficientes para solucionar alguns tipos de problemas. De modo a explorar situações em que, ao fazerem uso de apenas números naturais e não conseguirem expressar o resultado como medida de uma grandeza ou resultado de uma divisão, os estudantes identifiquem nos números racionais a possibilidade de resposta a novos problemas (Brasil, 1997).

Ao optar por começar o estudo dos racionais por meio de seu reconhecimento no contexto diário, deve ser observado que eles surgem mais em sua representação decimal do que fracionária. A exploração dos estudos dos decimais pode ser realizada por meio das escritas com o uso da calculadora, de modo a estabelecer relações entre essas escritas e as representações referentes ao sistema monetário e aos sistemas de medida (Brasil, 1997). Enquanto o contato com as representações fracionárias é bem menos frequente no cotidiano e o uso de frações normalmente limita-se a metades, terços, quartos e são mais utilizados pela via da linguagem oral do que das representações escritas.

Na subseção *Cálculo escrito*, componente da seção *Ampliação dos procedimentos de cálculo*, é indicado que, assim como outros procedimentos de cálculo, as técnicas operatórias frequentemente ensinadas na escola também se apoiam nas regras do sistema de numeração decimal e na existência de propriedades e regularidades presentes nas operações. No entanto, o PCN-Matemática indica que muitos dos erros cometidos pelos estudantes são oriundos da “[...] indisponibilidade desses conhecimentos ou do não-reconhecimento de sua presença no cálculo” (Brasil, 1997, p. 77). Tal situação provavelmente acontece “[...] porque não se exploram os registros pessoais dos alunos, que são formas intermediárias para se chegar ao registro das técnicas usuais” (Brasil, 1997, p. 77).

Na seção *Operações com Números Racionais*, na subseção *Os significados*, é afirmado que muitos dos significados das operações, analisados em situações que envolvem números naturais, podem ser estendidos às situações com números racionais. Desse modo, “[...] a adição e a subtração são exploradas em situações de transformação, de combinação, de comparação” (Brasil, 1997, p. 80). De mesmo modo, “[...] a multiplicação e a divisão são exploradas em diferentes situações como razão, comparação, configuração retangular. Apenas o significado da multiplicação como procedimento combinatório não é extensivo aos números racionais não-inteiros” (Brasil, 1997, p. 80).

Em outra subseção, *O cálculo com números racionais*, é afirmado que é importante que “[...] as atividades de cálculo com números decimais estejam sempre vinculadas a situações contextualizadas [...], de modo que permita aos estudantes realizar estimativas ou enquadramentos do resultado obtido, com utilização de números naturais mais próximos” (Brasil, 1997, p. 80). Outra recomendação explicitada nesta subseção é que os estudantes desenvolvam a habilidade de leitura e escrita de números decimais e acompanhem a realização do cálculo escrito, com verbalizações que auxiliem a perceber o valor posicional das ordens que compõem os números com os quais estão operando. Já sobre o cálculo de porcentagem nos dois primeiros ciclos, nessa seção é sugerido que alguns recursos mais simples e evidentes para os estudantes matriculados nesses ciclos podem ser explorados, deixando para os ciclos posteriores a apresentação de técnicas convencionais.

De volta à discussão entre os blocos e temas, no PDE é indicado que os descritores de matemática foram atualizados devido à divulgação e ampla aceitação dos PCN (Brasil, 2008, p. 10). Também é indicado por Vieira (2016, p. 34), Lima (2013, p. 22), Durli e Schneider (2011, p. 175), Bello (2012, p. 24) e Ribeiro e Lise (2010, p. 331) que os descritores da Prova Brasil foram elaborados conforme os PCN. No entanto, no que está relacionado aos números decimais, não há uma compatibilidade plena entre os itens dos blocos do PCN-Matemática e os descritores dos temas do PDE. Há convergência no que tange aos números e operações (Bloco 1 e Tema III), com exceção nas indicações sobre porcentagens. Sobre grandezas e medidas (Bloco 3 e Tema II) há convergência entre os temas abordados, contudo não é evidenciado de modo claro nos descritores a relação com os números racionais.

### Considerações Finais

Durante a realização da investigação, foi possível constatar o que dizem os PCN em relação aos números decimais, com ênfase nos conteúdos, na avaliação e na organização didática. Sobre os blocos do PCN-Matemática e os temas do PDE, ficou claro que há uma certa dissociabilidade entre o Bloco 3 e o Tema II quanto a esses números. Também, não há nitidez sobre as porcentagens, se devem ser trabalhadas com números decimais ou em forma de frações, como quartos e meios.

Desse modo, pode ser considerado que o objetivo almejado na elaboração dessa investigação foi alcançado, pois foi possível estabelecer relações entre o que é indicado no PCN-Matemática sobre o ensino de números decimais e o que é exigido em relação a esses números nos descritores da Prova Brasil. Assim, foram verificadas algumas desconexões ou imprecisões entre blocos e temas.

Em vista disso, espera-se que essa investigação contribua para que possam ser realizadas mudanças com o intuito de criar uma sintonia plena entre o que é indicado e o modo de trabalhar os números decimais. No entanto, com base nessa investigação, não há a possibilidade de indicar as demais possíveis imprecisões relacionais entre os blocos e temas que não versem sobre números decimais, pois essa investigação se restringiu a estabelecer relações entre os blocos e temas, como é indicado no próprio PDE (Brasil, 2008), e a avaliação não envolve habilidades relacionadas a conhecimentos e a procedimentos que não possam ser objetivamente verificados. É citado como exemplo o conteúdo “utilizar procedimentos de cálculo mental” que consta no PCN-Matemática, que apesar de indicar uma importante capacidade que deve ser desenvolvida ao longo de todo o Ensino Fundamental, não tem e nem há a possibilidade de ter um descritor correspondente nesses moldes.

Uma última circunstância a ser considerada é a de que, devido ao atual contexto da aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), há a possibilidade dos PCN deixarem de ser a referência para os descritores das provas do SAEB.

### Referências

- Almouloud, S. A. (2007). *Fundamentos da didática da matemática*. Curitiba: UFPR.
- Anadon, S. B. (2012). *Prova Brasil uma estratégia de governabilidade* (Tese de Doutorado em Educação) Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. Recuperado em 12 de junho de 2017, de [http://repositorio.ufpel.edu.br/bitstream/123456789/1663/1/Simone%20Barreto%20Anadon\\_Tese.pdf](http://repositorio.ufpel.edu.br/bitstream/123456789/1663/1/Simone%20Barreto%20Anadon_Tese.pdf)

- Bello, S. E. (2012). As práticas curriculares em Matemática que se produzem pelo governo do IDEB. *Horizontes*, 30(2), pp. 19-30. Recuperado em 23 de março de 2018, de <https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/58>
- Brasil. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: matemática* (Vol. 3). Brasília: MEC/SEF. Recuperado em 10 de novembro de 2017, de <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>
- Brasil. (2006). *Ampliação do ensino fundamental para nove anos: 3º relatório do programa*. Brasília: MEC. Recuperado em 10 de fevereiro de 2018, de [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/relatorio\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/relatorio_internet.pdf)
- Brasil. (2008). *PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores*. Brasília: MEC, SEB, Inep. Recuperado em 10 de junho de 2017, de [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/prova%20brasil\\_matriz2.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/prova%20brasil_matriz2.pdf)
- Brasil. (2011). *Prova Brasil - Apresentação*. Recuperado em 29 de junho de 2017, de <http://portal.mec.gov.br/prova-brasil>
- Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares. *Teoria & Educação*, 2, pp. 177-229.
- Dewey, J. (2002). *A escola e a sociedade e A criança e o currículo*. (P. Faria, M. J. Alvarez, & I. Sá, Trans.). Lisboa: Relógios D'Água.
- Durli, Z., & Schneider, M. P. (2011). Regulação do currículo no ensino fundamental de 9 anos. *Revista Contrapontos*, 11(2), pp. 170-178. Recuperado em 21 de março de 2018, de <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/2665/1917>
- Goodson, I. (junho de 2007). Da história das disciplinas ao mundo do ensino: entrevista com Ivor Goodson. *Educação em Revista*, 45, pp. 121-126. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-46982007000100007>
- Lima, T. C. (2013). *Revelações de professoras do 5º ano do município de Lauro de Freitas sobre os descritores da matriz de referência de matemática do SAEB* (Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo. Recuperado em 26 de março de 2018, de [https://www.cruzeirodosul.edu.br/wp-content/uploads/2016/03/PE\\_TerezaCristinaBastosSilvaLima-2013-v-publicada.pdf](https://www.cruzeirodosul.edu.br/wp-content/uploads/2016/03/PE_TerezaCristinaBastosSilvaLima-2013-v-publicada.pdf)
- Ludke, M., & André, M. (2013). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas* (2ª ed.). São Paulo: EPU.
- Moreira, A. F., & Candau, V. M. (2007). Currículo, Cultura e Sociedade. *Salto para o futuro*, 17, pp. 20-29. Recuperado em 21 de dezembro de 2017, de <http://cdnbi.tvescola.org.br/resources/VMSResources/contents/document/publicationsSeries/1426101400598.pdf>
- Muniz, C. A., Batista, C. O., & Silva, E. B. (2008). *Módulo IV: Matemática e Cultura: Decimais, Medidas e Sistema Monetário*. Brasília: Universidade de Brasília. Recuperado em 20 de novembro de 2017, de [www.sbembrasil.org.br/files/decimais.pdf](http://www.sbembrasil.org.br/files/decimais.pdf)
- Oliveira, A. P. (2011). *A Prova Brasil como política de regulação da rede pública do Distrito Federal* (Dissertação de Mestrado em Educação). Universidade de Brasília, Brasília. Recuperado em 10 de junho de 2017, de [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9334/1/2011\\_AnaPauladeMatosOliveira.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9334/1/2011_AnaPauladeMatosOliveira.pdf)

- Ribeiro, I. C., & Lise, M. Â. (2010). Prova Brasil: descritores de avaliação de matemática. In: *XVI Encontro Regional dos Estudantes de Matemática da Região Sul* (pp. 330-341). Porto Alegre, RS. Recuperado em 20 de junho de 2017, de <http://www.edipucrs.com.br/erematsul/comunicacoes/17ISABELCRISTINA.pdf>
- Sacristán, J. G. (2000). *O currículo: uma reflexão sobre a prática* (3ª ed.). (E. F. Rosa, Trad.) Porto Alegre: ArtMed.
- Sacristán, J. G. (2013). O que significa o currículo? In: J. G. Sacristán, *Saberes e incertezas sobre o currículo* (A. Salvaterra, Trad., pp. 16-35). Porto Alegre: Penso.
- Vieira, L. d. (2016). *O uso dos descritores no ensino de leitura: uma proposta de intervenção pedagógica* (Dissertação de Mestrado Profissional em Letras). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Currais Novos. Recuperado em 25 de março de 2018, de [https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/23487/1/LucieneDeFatimaDantasVieira\\_DISSERT.pdf](https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/23487/1/LucieneDeFatimaDantasVieira_DISSERT.pdf)

Recebido em: 12/07/18

Aprovado em: 12/12/18