

O campo conceitual multiplicativo no currículo dos anos iniciais do ensino fundamental:
uma análise das competências e habilidades inerentes a Base Nacional Comum Curricular
(BNCC)

**The multiplicative conceptual field in the curriculum of the initial years of elementary
school:** an analysis of the competencies and skills inherent in the National Common
Curriculum Base (BNCC)

Jorge Williams Cunha Ferreira¹
José Messildo Viana Nunes²

Resumo:

Objetivamos com o presente artigo analisar as competências e habilidades relacionadas ao campo conceitual multiplicativo inerentes a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sob a perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais. Face o marco teórico de referência, realizamos um estudo descritivo-analítico, de natureza documental e abordagem qualitativa da heurística curricular da BNCC, enfatizando a organização das competências conceituais específicas dos objetos do conhecimento, competências e habilidades referentes a área de conhecimento da Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental subjacentes ao âmbito do campo conceitual multiplicativo. Os resultados evidenciam uma progressividade conceitual que ao longo das respectivas fases da etapa da Educação Básica em questão, envolve noções multiplicativas basilares de multiplicação aditiva e divisão parte/todo e medida, que representam uma primeira filiação conceitual, às algorítmicas matemáticas das operações de multiplicação e divisão, o que reforça a concepção de que a construção do conhecimento atua como um processo dialético e contínuo de filiações e rupturas de conceitos.

Palavras-chave: Campo Multiplicativo; Currículo; Anos Iniciais; Competências; Habilidades.

Abstract:

The aim of this article is to analyze the competences and skills related to the multiplicative conceptual field inherent in the National Common Curriculum Base (BNCC), from the perspective of Conceptual Fields Theory. In view of the theoretical framework, we carried out a descriptive-analytical study, of a documentary nature and qualitative approach to the curricular heuristics of the BNCC, emphasizing the organization of the specific conceptual competences of the objects of knowledge, competences and skills referring to the area of knowledge of Mathematics for the initial years of Elementary School underlying the scope of the multiplicative conceptual field. The results show a conceptual progression that, throughout the respective phases of the stage of basic education in question, involves the basic multiplicative notions of additive multiplication and part/whole and measure division, which represent a first conceptual affiliation to the mathematical algorithms of multiplication and division operations, which reinforces the concept that the construction of knowledge acts as a dialectical and continuous process of affiliations and ruptures of concepts.

¹ Doutorando em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA); Universidade Federal do Pará - Brasil; Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas; Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática da Matemática; Bolsista DS/CAPES. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-5321-0683>. E-mail: jorge.ferreira@iemci.ufpa.br.

² Doutor em Educação Matemática (PUC-SP); Universidade Federal do Pará - Brasil; Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas; Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática da Matemática. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-9492-4914>. E-mail: messildo@ufpa.br.

Keywords: Multiplicative Field; Curriculum; Elementary Education; Competencies; Abilities.

Introdução

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) configura-se como o paradigma curricular prescrito vigente no cenário educacional escolar brasileiro na atualidade. Trata-se de um documento normativo que, por um lado, rege a política curricular nacional e, por outro, oferece subsídio à arquitetura dos currículos dos sistemas ensino e de suas respectivas unidades escolares.

Enquanto balizadora das aprendizagens essenciais para a Educação Básica, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) engloba consigo os conteúdos mínimos de aprendizagem que proporcionam uma apropriação de competências e habilidades gerais e específicas. Nesse sentido, ser competente tem um significado para além de formas de apropriação isolada dos conteúdos do saber, mas também envolver um leque de habilidades situada que involucram modos de saber-fazer e agir na sociedade contemporânea.

Ao representar um documento normativo, fulcro da organização do trabalho pedagógico e, principalmente, da prática pedagógica, a BNCC necessita de um amplo debate de cunho epistemológico no que concerne ao processo de apropriação de conteúdos conceituais mínimos essenciais para ao desenvolvimento das competências e habilidades prescritas.

Intentamos com este artigo realizar uma análise das competências e habilidades inerentes a Base Nacional Comum Curricular que se relacionam ao que consideramos campo conceitual multiplicativo, que esclareceremos com a devida especificidade adiante no referencial teórico. Enfatizaremos a organização das competências específicas dos respectivos objetos do conhecimento, as competências e as habilidades que concernem à respectiva área do conhecimento para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

1.1 O campo conceitual das estruturas multiplicativas

A Teoria dos Campos Conceituais (TCC), foi desenvolvida pelo pesquisador francês Gérard Vergnaud, como resultado de décadas de estudos cognitivistas cujo intuito é “fornecer um quadro coerente e alguns princípios de base para o estudo do desenvolvimento e da aprendizagem das competências complexas” (Vergnaud, 1996, p. 155), visando compreender, a priori, os processos pelos quais ocorriam a construção de conhecimentos e, também, os significados atribuídos a este pelos sujeitos (Pais, 2008).

Para Vergnaud (1990, 1993, 1996), os processos de aquisição e desenvolvimento de competências ocorrem através do que considera como campos conceituais. Um campo conceitual corresponde a uma totalidade complexa de competências que envolve situações nas quais permite-se uma análise das ações cognitivas, as dinâmicas inerentes ao tratamento das respectivas situações, como também um leque de possibilidades conceituais e representativas para um respectivo conceito (Vergnaud, 1990, 1993, 1996).

O conhecimento é racional e, portanto, operatório. Comporta um conjunto sucessivo de operações variáveis e invariáveis para o tratamento de uma determinada situação. São as situações que fornecem sentido à ação do sujeito, e essas têm características de tarefa, com naturezas e níveis de complexidades próprios (Vergnaud, 1990, 1993, 1996).

As situações são amplas e têm caráter variado. No entanto, Vergnaud (1990, 1993, 1996) sintetiza-as em duas grandes classes de situações. A primeira corresponde a uma classe de situações nas quais o sujeito mobiliza as competências que dispõe para o trato iminente de uma determinada situação. Por outro lado, a segunda corresponde a uma classe de situações nas quais o sujeito não dispõe, em um determinado momento, das competências necessárias para mobilizar um tratamento imediato para uma situação, o que “obriga a um tempo de reflexão e de exploração, a hesitações, a tentativas abortadas, conduzindo-o, quer ao êxito, quer ao fracasso” (Vergnaud, 1996, p. 156).

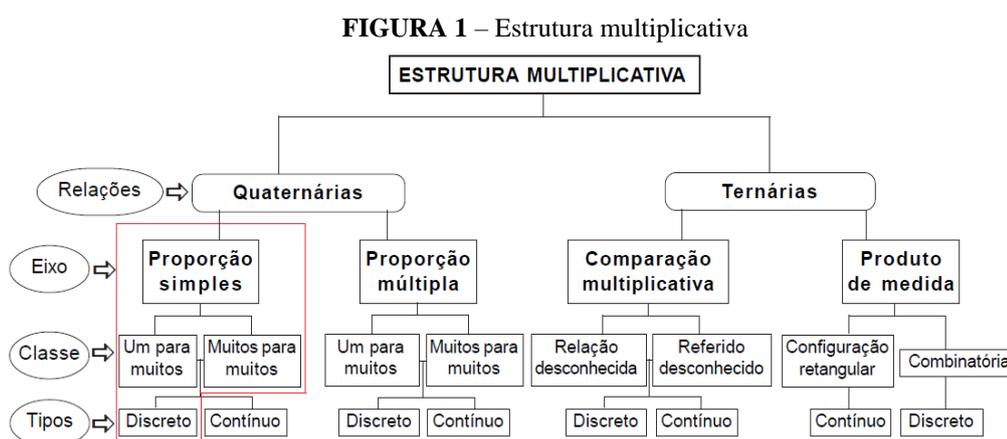
As situações permitem ao sujeito a mobilização de esquemas. Um esquema representa a totalidade de dinâmicas que organizam as ações para uma determinada classe de situações (Vergnaud, 1990, 1993, 1996). No cerne dos esquemas assentam-se quatro elementos fundamentais, que são as regras de ação, antecipações, inferências e os invariantes operatórios.

As regras de ação, antecipações e as inferências, representam raciocínios, condutas e procedimentos intrínsecos aos esquemas do sujeito face uma determinada situação, que o levam, segundo Vergnaud (1996), a uma relação *hic et nunc* do ato em uma situação. Os invariantes operatórios são os conhecimentos (conceitos e teoremas) inerentes aos esquemas do sujeito em meio a uma situação, que remetem a conceituações anteriormente assimiladas e acomodadas pelo sujeito e que permitem racionalizar os esquemas. Os invariantes operatórios permitem ao sujeito acessar os conceitos.

Um conceito corresponde a uma tríade de elementos, que são o conjunto das situações que dão sentido ao conceito (S), o conjunto dos invariantes operatórios que racionalizam e tornam operáveis os esquemas (I) e o conjunto das representações no meio simbólico do conceito (s) (Vergnaud, 1990, 1993 1996).

Nesses termos, o campo conceitual multiplicativo envolve todo um conjunto de dinâmicas que envolvem a mobilização de esquemas, conceitos e representações em torno de tarefas de multiplicação, divisão ou da relação entre elas (Vergnaud, 1990, 1993, 1996). O campo multiplicativo permite, também, uma sistematização de classes de situações e conceitos e teoremas em ação (invariantes operatórios) mobilizados pelos sujeitos em meio as situações que envolvem ideias multiplicativas (Vergnaud, 1990, 1993, 1996, 2019).

Magina, Santos e Merlini (2014) sistematizam o campo conceitual multiplicativo, configurando-o em termos de estruturas multiplicativas, compostas por duas principais relações: quaternárias e ternárias. Cada uma das duas relações é composta por eixos. Dois eixos compõe a relação quaternária: proporção simples e proporção múltipla. A relação ternária também possui dois eixos: comparação multiplicativa e produto de medidas (Figura 1).



Fonte: Magina, Santos, Merlini (2014, p. 520).

Nas relações quaternárias apresentam-se duas classes de situações, um para muitos e muitos para muitos. Para as relações ternárias, cada um dos dois eixos possui duas classes de situações. Para o eixo de comparação multiplicativa, as classes de situações envolvem relação desconhecida e referido desconhecido. O eixo produto de medidas envolve as classes de situações do tipo configuração retangular e combinatória. As estruturas multiplicativas, de modo geral, envolvem dois tipos de grandezas, que são discretas e contínuas.

1.2 A Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo elaborado, em conjunto, pelos sistemas de ensino, comunidade escolar, acadêmica, política e sociedade civil, que define as aprendizagens essenciais que todos os discentes da educação básica

Interfaces da Educação, Paranaíba, V. 15, N. 42, p. 69 a 85, ano 2024

necessitam desenvolver ao longo de seu percurso instrutivo básico. Constitui-se como um currículo prescrito ao qual um determinado sistema de ensino deve organizar o seu desenho curricular.

A BNCC estrutura-se em competências gerais que abrangem todas as etapas e modalidades da educação básica, que compreendem a toda estrutura da base curricular. Cada etapa de escolaridade possui suas competências específicas. Para o ensino fundamental, a BNCC organiza os conteúdos de ensino em cinco áreas do conhecimento: Linguagens; Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humana e Ensino Religioso.

Em cada área do conhecimento, estão contidos os componentes curriculares, que são as formas de organização do saber a serem estudadas durante os níveis de cada etapa da educação básica. Às áreas do conhecimento são atribuídas competências específicas que devem ser promovidas ao longo dos nove anos do ensino fundamental.

Os componentes curriculares possuem competências específicas, que

[...] possibilitam a articulação horizontal entre as áreas, perpassando todos os componentes curriculares, e também a articulação vertical, ou seja, a progressão entre o Ensino Fundamental – Anos Iniciais e o Ensino Fundamental – Anos Finais e a continuidade das experiências dos alunos, considerando suas especificidades (Brasil, 2018, p. 28).

As competências específicas garantem a progressividade das experiências de aprendizagem entre os anos iniciais e finais do ensino fundamental (Brasil, 2018). Para o desenvolvimento das competências, a BNCC apresenta um conjunto de habilidades, caracterizadas como aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares. As habilidades estão diretamente relacionadas ao que o documento denomina de objetos de conhecimento, sendo estes organizados em unidades temáticas.

2. Metodologia

O presente estudo é abordado em uma perspectiva qualitativa. De acordo com Bicudo (2005), um fenômeno passível à supracitada modalidade de análise, necessita sempre estar contextualizado à abordagem em questão. As pesquisas na perspectiva qualitativa

[...] permitem compreender características do fenômeno investigado e que, ao assim procederem, oferecem oportunidade para possibilidades de compreensões possíveis quando a interrogação do fenômeno é dirigida a contextos diferentes daquele em que a investigação foi efetuada. Sustentam raciocínios articuladores importantes para

tomadas de decisão políticas, educacionais, de pesquisa e, aos poucos, semeiam regiões de inquérito com análises e interpretações rigorosas (Bicudo, 2012, p. 19).

Podemos afirmar, portanto, que a perspectiva qualitativa corrobora com os preceitos almejados por esse estudo. Como estratégia de coleta de dados, optamos pela análise documental, pois auxilia na identificação de informações factuais em função de hipóteses de interesse do investigador (Caulley, 1983). Consideram-se documentos todo e quaisquer materiais escritos utilizados como fonte de informação sobre o comportamento humano (Phillips, 1974), que incluem leis, regulamentos, normas, pareceres, livros, manuais, dentre outros.

Nesses termos, realizamos um estudo descritivo-analítico, documental e qualitativo da heurística curricular da Base Nacional Comum Curricular, na qual focamos nas organizações das competências conceituais específicas dos objetos do conhecimento, competências e habilidades referentes a área de conhecimento da Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental que subjazem ao que consideramos como campo conceitual multiplicativo.

3. Análise e discussão dos resultados

O campo conceitual das estruturas multiplicativas apresenta-se na BNCC em termos de competências conceituais específicas inerentes às operações de multiplicação e divisão, que, tendo em vista o quadro teórico de referência, as referiremos daqui em diante como competências multiplicativas. Estas encontram aporte na unidade temática “Números”, desenvolvendo-se ao longo dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Há também incidências na unidade temática “Álgebra”.

Salientamos que, para o 1º ano do Ensino Fundamental, não há explicitamente no documento indicações de habilidades e competências multiplicativas a serem desenvolvidas, pois, por se tratar de uma fase de transição da Educação infantil para o Ensino Fundamental, o trabalho envolve situações elementares matemáticas de contagem.

O desenvolvimento de competências multiplicativas deve ocorrer, de fato, em consonância com a BNCC, a partir do 2º ano do Ensino Fundamental (Quadro 1). O conceito de multiplicação envolve a elaboração de problemas cujo objetivo é determinar o produto entre os respectivos fatores assumido a ideia de adição entre parcelas iguais como fundamento. Nessa fase do ensino fundamental, os estudantes devem reconhecer algumas relações multiplicativas, através de “problemas envolvendo significados de dobro, metade, triplo e terça parte” (Brasil, 2018, p. 280).

QUADRO 1 – Habilidades e competências multiplicativas para o 2º ano do ensino fundamental

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
NÚMEROS	Problemas envolvendo adição de parcelas iguais (multiplicação).	(EF02MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável.
	Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida.	(EF03MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4, 5 e 10) com os significados de adição de parcelas iguais e elementos apresentados em disposição retangular, utilizando diferentes estratégias de cálculo e registros. (EF03MA08) Resolver e elaborar problemas de divisão de um número natural por outro (até 10), com resto zero e com resto diferente de zero, com os significados de repartição equitativa e de medida, por meio de estratégias e registros pessoais.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018, p. 283).

À multiplicação, devem recorrer a fatos aditivos de base alicerçados na ideia de soma de parcelas iguais, corroborando assim uma transição do pensamento aditivo para o multiplicativo (Magina; Santos; Merlini, 2014). Já à divisão, recorre-se à ideia de “repartir igualmente para”, na qual se pré-estabelece uma concepção de que a divisão consiste em uma repartição de um todo em partes menores e de mesma quantidade.

Os registros dessas operações, para esses níveis de escolaridade segundo o documento, são entendidos como estratégias de resolução, às quais devem remeter a registros de representações pessoais com uso ou não de materiais manipuláveis. De acordo com Ferreira e

Nunes (2017), essas estratégias envolvem representações pictóricas de composições aditivas que guardam em si uma conceituação preliminar por parte dos estudantes sobre a operação de multiplicação.

No 3º ano do ensino fundamental, os alunos devem construir fatos fundamentais da multiplicação para que possam construir e utilizar os fatos básicos de multiplicação para o cálculo mental ou escrito da operação. Nessa fase, os alunos devem ser introduzidos aos diferentes significados de multiplicação e divisão e a divisão como repartição em partes iguais e medidas. À multiplicação envolvem significados de adição de parcelas iguais e configuração retangular (Quadro 2).

QUADRO 2 – Habilidades e competências multiplicativas para o 3º ano do ensino fundamental

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
NÚMEROS	Construção de fatos fundamentais da adição, subtração e multiplicação.	(EF03MA03) Construir e utilizar fatos básicos da adição e da multiplicação para o cálculo mental ou escrito.
	Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida.	(EF03MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4, 5 e 10) com os significados de adição de parcelas iguais e elementos apresentados em disposição retangular, utilizando diferentes estratégias de cálculo e registros. (EF03MA08) Resolver e elaborar problemas de divisão de um número natural por outro (até 10), com resto zero e com resto diferente de zero, com os significados de repartição equitativa e de medida, por meio de estratégias e registros pessoais.
	Significados de metade, terça parte, quarta parte,	(EF03MA09) Associar o quociente de uma divisão com resto zero de um número natural por 2, 3, 4, 5

	quinta parte e décima parte.	e 10 às ideias de metade, terça, quarta, quinta e décima partes.
--	------------------------------	--

Fonte: Adaptado de Brasil (2018, p. 287).

Os estudantes devem adquirir a capacidade, ainda, de resolver e elaborar problemas de multiplicação pelos multiplicadores 2, 5, 4, 5 e 10, com significados, também, de adição de parcelas iguais e disposição de elementos e configuração retangular. A ideia de multiplicação como soma de parcelas remete a compreensão da relação entre multiplicando como parcela repetida e o multiplicador como número de vezes em que a parcela se repete.

Devem, também, resolver e elaborar problemas de divisão entre números naturais de 0 a 10, com restos iguais ou diferentes de zero, com significados de e partição equitativa e de medida. Os significados de metade, terça parte, quarta parte, quinta parte e décima parte, são, também, objetos de conhecimento nessa fase.

As habilidades a serem desenvolvidas, para tanto, são as de associar o quociente de uma divisão com resto zero de um número natural qualquer por 2, 3, 4, 5 e 10 a essas ideias. Em todas essas habilidades, é fundamental, segundo o documento, a valorização das estratégias e registros pessoais dos alunos.

Vergnaud (1990, 1996, 2019) ressalta que essas situações remetem a relações multiplicativas de divisão como partição, que levam à compreensão de repartir um todo em valores unitários de mesma quantidade e quotização, no qual determina-se cotas-partes de uma relação. Essas relações, de acordo com Magina, Santos e Merlini (2014), envolvem explicitamente relações quaternárias nas quais relacionam-se grandezas de tipos distintos.

No 4º ano, o estudo dos objetos matemáticos de multiplicação e divisão são aprofundados. Os alunos devem aprender a compor e decompor números naturais de até cinco ordens por potências de 10, para que possam compreender o sistema de numeração decimal, remetendo o estudante a uma compreensão de que ao se multiplicar um número por outro de base 10, significa determinar uma unidade tantas vezes maior que a potência de base 10 indicada (Quadro 3).

QUADRO 3 – Habilidades e competências multiplicativas para o 4º ano do ensino fundamental

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
NÚMEROS	Composição e decomposição de um	(EF04MA02) Mostrar, por decomposição e

	número natural de até cinco ordens, por meio de adições e multiplicações por potências de 10.	composição, que todo número natural pode ser escrito por meio de adições e multiplicações por potências de dez, para compreender o sistema de numeração decimal e desenvolver estratégias de cálculo.
	Propriedades das operações para o desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo com números naturais.	(EF04MA04) Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo. (EF04MA05) Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo.
	Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, proporcionalidade, repartição equitativa e medida.	(EF04MA06) Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. (EF04MA07) Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018, p. 291).

As propriedades das operações de multiplicação e divisão devem ser desenvolvidas para que os alunos possam, segundo o documento, utilizar as relações entre multiplicação e divisão de modo a ampliar e desenvolver suas estratégias de cálculo.

O trabalho com problemas envolvendo os diferentes sentidos de multiplicação, como o de adição de parcelas iguais, organização retangular ou proporcionalidade, deve ser

empreendido para que o aluno utilize estratégias diversificadas, desde estimativas a algorítmicas. Magina, Santos e Merlini (2014, p. 518) elencam alguns aspectos a serem observados

- (1) do ponto de vista didático, restringir multiplicação à adição de parcelas iguais repetidas implica considerar que multiplicação sempre aumenta, o que não é verdade em outro domínio numérico como, por exemplo, no campo dos números racionais ($0,5 \times 0,5 = 0,25$);
- (2) do ponto de vista conceitual, existe uma clara descontinuidade (ruptura) entre essas duas operações. No raciocínio aditivo as situações podem ser analisadas a partir de um único invariante operatório, qual seja, a relação parte e todo – as partes são conhecidas e se procura o todo ou, ainda, o todo e uma das partes são conhecidas e se procura a outra parte. Já nas situações envolvendo o raciocínio multiplicativo o que está em jogo é uma relação fixa (invariante operatório) entre duas quantidades, ou seja, toda situação multiplicativa envolve duas quantidades (de naturezas iguais ou distintas) e uma relação constante entre elas.

Os autores ressaltam, ainda, a importância de uma interação dos estudantes com um variado leque de situações para que possam se apropriar e expandir seus raciocínios em relação ao campo multiplicativo.

A divisão, segundo a BNCC, deve remeter aos significados de repartição equitativa e medida, para que possam resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor possua no máximo dois algarismos. Vergnaud (2019) ressalta que nem sempre a multiplicação implica em tornar um valor maior e a divisão remeter a um valor menor, essa relação dependerá da situação a qual é tomada como referência a operação.

O trabalho com as operações de multiplicação e divisão deve abranger também, nessa fase, de acordo com o documento, aspectos relacionados à unidade temática Álgebra (Quadro 4). O trabalho com múltiplos de um número natural deve ser introduzido, para que os alunos identifiquem as regularidades nas sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural.

QUADRO 4 – Habilidades e competências multiplicativas para o 4º ano do ensino fundamental na unidade temática Álgebra

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
ÁLGEBRA	Sequência numérica recursiva formada por múltiplos de um número natural.	(EF04MA11) Identificar regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural.
	Sequência numérica recursiva formada por	(EF04MA12) Reconhecer, por meio de investigações,

	números que deixam o mesmo resto ao ser divididos por um mesmo número natural diferente de zero.	que há grupos de números naturais para os quais as divisões por um determinado número resultam em restos iguais, identificando regularidades.
	Relações entre adição e subtração e entre multiplicação e divisão.	(EF04MA13) Reconhecer, por meio de investigações, utilizando a calculadora quando necessário, as relações inversas entre as operações de adição e de subtração e de multiplicação e de divisão, para aplicá-las na resolução de problemas.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018, p. 291).

A sequência numérica recursiva de múltiplos de um número natural diferente de zero também deve ser desenvolvida, para que os alunos reconheçam e identifiquem regularidades em determinados números naturais nos quais a divisão resulta em restos iguais. As relações entre essas operações devem ser aprofundadas, para que reconheçam as relações inversas entre elas para que possam aplicá-las às resoluções de problemas multiplicativos.

De acordo com a BNCC, no 5º ano, as operações de multiplicação devem ser estudadas pelos alunos no domínio dos números racionais, num elo de interseção com os números naturais, para que percebam a representação finita de racionais por naturais. Para tanto, os alunos devem elaborar e resolver problemas de multiplicação e divisão de números naturais (Quadro 5).

QUADRO 5 – Habilidades e competências multiplicativas para o 5º ano do ensino fundamental

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
NÚMEROS	Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais.	(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como

		cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.
	Problemas de contagem do tipo: “Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?”	(EF05MA09) Resolver e elaborar problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra coleção, por meio de diagramas de árvore ou por tabelas.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018, p. 295).

Outra forma de representação da multiplicação na BNCC é através do raciocínio combinatório (Quadro 5), no qual os alunos devem resolver e elaborar problemas de contagem que envolvam o princípio multiplicativo. Para Magina, Santos e Merlini (2014) essas classes de situações configuram-se como produto de medidas do tipo combinatória, as quais remetem à noção de produto cartesiano.

Em Álgebra as propriedades de igualdade devem ser desenvolvidas para que os estudantes compreendam as relações equitativas existentes permanecem entre membros mesmo quando multiplica ou dividir ambos por um mesmo número natural, e que as relações entre as operações auxiliam a determinação de outro elemento numérico que é desconhecido (Quadro 6).

QUADRO 6 – Habilidades e competências multiplicativas para o 5º ano do ensino fundamental na unidade temática Álgebra

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
ÁLGEBRA	Propriedades da igualdade e noção de equivalência	(EF05MA10) Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência. (EF05MA11) Resolver e elaborar problemas cuja

		conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.
	Grandezas diretamente proporcionais Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais	(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros. (EF05MA13) Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018, p. 295).

O raciocínio multiplicativo nessa unidade temática também deve ser apresentado aos estudantes por meio da ideia de proporcionalidade, intermediada por problemas de partição entre grandezas diretamente proporcionais, nos quais o aluno necessita compreender as relações existentes entre essas grandezas.

A ideia de razão também deve ser desenvolvida, por meio de problemas de partição um parta para duas proporcionais, para que o aluno compreenda noções de comparação multiplicativa. Para Vergnaud (2009) essas situações necessitam de uma compreensão clara entre as relações de mesma grandeza (relação escalar) entre grandezas distintas (função).

As aprendizagens dos conteúdos mínimos dispostos em termos de competências na BNCC levam em consideração um nível progressividade conceitual contínuo e dialético. Vergnaud (1990, 1993, 1996, 2019) afirma que a conceituação ocorre através de processos de filiações, no sentido de um estágio preliminar de acomodação de esquemas nas estruturas cognitivas do sujeito, e rupturas de conceitos, que ocasionam um desequilíbrio entre esquemas novos e antigos, para que os estudantes reconfigurem seus esquemas a novas situações.

Nesse sentido, a progressividade conceitual ocorre em termos de competências conceituais, que para Pastré, Mayen e Vergnaud (2019, p. 19) constituem-se em quatro definições distintas, porém complementares e inter-relacionadas

1. A é mais competente que B se ele souber fazer algo que B não sabe fazer. Ou ainda: A é mais competente no tempo t' do que no tempo t se ele souber fazer o que não sabia fazer;
2. A é mais competente se ele agir de uma maneira melhor: mais rápida, por exemplo, mais confiável, ou ainda mais compatível com o modo de fazer dos outros...;
3. A é mais competente se dispuser de um repertório de recursos alternativos que lhe permitem adaptar sua conduta aos diferentes casos que podem se apresentar;
4. A é mais competente se for menos despreparado diante de uma nova situação, nunca encontrada antes.

É importante ressaltar que o desenvolvimento por competências não se restringe à mensuração de resultados, mas também a inclusão de uma análise das atividades em situação (Otero *et al.*, 2014). Nesse sentido, as situações têm um papel significativo nos processos de construção e reconstrução do conhecimento dos estudantes. Essas situações remetem a um sentido de tarefas, ou seja, um tipo de ação a se realizar circunstanciado a um determinado contexto.

Conclusões ou considerações finais

Com o presente artigo, objetivamos analisar as competências e habilidades relacionadas ao campo conceitual multiplicativo inerentes a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sob a perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais³. Aqui realizamos um estudo descritivo-analítico de abordagem qualitativa da heurística curricular da BNCC, enfatizado na organização das competências conceituais específicas dos objetos do conhecimento, competências e habilidades referentes a área de conhecimento da Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental subjacentes ao âmbito do campo conceitual multiplicativo

As conceituações multiplicativas iniciam-se com a ideia de multiplicação aditiva (adição de parcelas iguais) e que ao longo das etapas engloba-se aos fatos fundamentais da multiplicação (Brasil, 2018), que corresponde a formalização conceitual e algorítmica da operação com seus conceitos e procedimentos. A divisão está relacionada às ideias de repartição (parte/todo) e medida (composição de conjuntos de mesma quantidade).

Diferentes significados multiplicativos são introduzidos, como a ideia de configuração retangular proporcionalidade, repartição equitativa e medida. O domínio dessas operações

estende-se, também, ao domínio numérico dos racionais e as operações desses números com naturais. Há conexões com a álgebra, através das ideias de múltiplos e divisores, equivalência e igualdade, a relação de inversão de uma operação com a outra e a proporcionalidade direta.

Diante disso, evidencia-se uma progressividade conceitual ao longo dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que envolvem noções multiplicativas basilares de multiplicação aditiva e divisão parte/todo e medida, que representam uma conceitualização conceitual preliminar, até conceitos algorítmico-matemáticos das operações de multiplicação e divisão, reforçando, assim, uma concepção de que a construção do conhecimento atua como um processo dialético e contínuo de filiações e rupturas de conceitos.

Referências bibliográficas

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BICUDO, M.A.V. Pesquisa Qualitativa: significados e a razão que a sustenta. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, ano I, n. 1, pp. 07-26, 2005. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/7>. Acesso em 20/11/2023.

BICUDO, M.A.V. A pesquisa em Educação Matemática: a prevalência da pesquisa qualitativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa: v.5, n.2, 2012. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1185>. Acesso em: 20 nov. 2023.

CAULLEY, D.N. Document analysis in program evaluation. **Evaluation and Program Planning**, Portland. v.6, pp. 19-29, 1983.

FERREIRA, J.W.C; NUNES, J.M.V. Representações de estudantes do 4º ano do ensino fundamental frente a problemas do campo multiplicativo: uma análise de resoluções. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 10, n. 23, p. 624-644, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/3292>. Acesso em: 20 nov. 2023.

MAGINA, S.M.P.; SANTOS, A.; MELINI, V.L. O raciocínio de estudantes do Ensino Fundamental na resolução de situações das estruturas multiplicativas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n.2, p. 527-533, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000200016>. Acesso em: 20 nov. 2023.

OTERO, M.R. **La teoría de los campos conceptuales y la conceptualización en el aula de matemática y física**. 1. ed. Buenos Aires: Dunken, 2014.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

PASTRÊ, P.; MAYEN, P.; VERGNAUD, G. A didática profissional. In: GRAUBER, Crislaine; ALLAIN, Olivier; WOLLINGER, P. (Org). **Didática profissional: princípios e referências para a educação profissional**. Florianópolis: Publicações do IFSC, 2019. p. 11-97.

PHILLIPS, B.S. **Pesquisa Social**. Rio de Janeiro: Agir, 1974.

VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, [S. l.], v. 10, n. 23, p. 133-170, 1990.

VERGNAUD, G. Teoria dos Campos Conceituais. In: Nasser, L. I Seminário de Internacional de Educação Matemática do Rio Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: SIEM, 1993. p. 1-26.

VERGNAUD, G. A teoria dos campos conceituais. In: BRUN, Jean (dir.). **Didáctica das matemáticas**. Trad. Maria José Figueiredo. Lisboa: INSTITUTO PIAGET, p. 155-191, 1996.

VERGNAUD, G. **A criança, a matemática e a realidade**. 3. ed. Curitiba: UFPR, 2009.

VERGNAUD, G. Quais questões a Teoria dos Campos Conceituais busca responder?. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**. [S. l.] v. 9, n. 1, p. 5-28, 2019. Disponível em: https://periodicos.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/296. Acesso em: 20 nov. 2023.