

ELIANE TEIXEIRA BARBOSA TORRES

**ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM DE FRAÇÃO POR MEIO  
DA TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA E DA BNCC**

Sinop – MT  
2022



ELIANE TEIXEIRA BARBOSA TORRES

**ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM DE FRAÇÃO POR MEIO  
DA TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA E DA BNCC**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de mestre na Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Sinop, do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT.

Orientador: Prof. Dr. Silvio Cesar Garcia Granja

Sinop – MT  
2022

Luiz Kenji Umeno Alencar CRB 1/2037

T693a	<p>TORRES, Eliane Teixeira Barbosa.</p> <p>Atividades de Aprendizagem de Fração por Meio da Taxonomia de Bloom e da Bncc / Eliane Teixeira Barbosa Torres - Sinop, 2022.</p> <p>77 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação/Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Profissional) Proformat, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Câmpus de Sinop, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2022.</p> <p>Orientador: Silvio Cesar Garcia Granja</p> <p>1. Objetivos de Aprendizagem. 2. Taxonomia de Bloom Revisada. 3. Frações. 4. Ensino de Matemática. 5. Saeb. I. Eliane Teixeira Barbosa Torres. II. Atividades de Aprendizagem de Fração por Meio da Taxonomia de Bloom e da Bncc: .</p> <p>CDU 51(07):37.017</p>
-------	--



ELIANE TEIXEIRA BARBOSA TORRES

ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM DE FRAÇÃO POR MEIO DA TAXONOMIA DE  
BLOOM E DA BNCC

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – ProfMat da Universidade do Estado de Mato Grosso/UNEMAT – Campus Universitário de Sinop, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Silvio Cesar Garcia Granja  
Aprovado em 19/03/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Silvio Cesar Garcia Granja  
UNEMAT – SINOP - MT

Prof. Dr. Emivan Ferreira da Silva  
UNEMAT – SINOP - MT

Prof. Dr. Yuri Alexandrovish Barbosa  
UFMT – SINOP - MT

Sinop/MT  
2022





Para conquistar coisas importantes, devemos não apenas agir mas também sonhar, não apenas planejar mas também acreditar.

Anatole France

O mundo do aprendizado é tão amplo e a alma humana, tão limitada! Quebramos a cabeça para puxar apenas a pontinha da cortina que cobre o infinito.

Maria Mitchell





## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me concedido força, determinação, sabedoria, saúde e fé para concluir este trabalho.

Ao meu orientador, professor Dr. Silvio Cesar Garcia Granja, que prontamente me atendia, dando grande suporte e apontando o caminho para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu querido pai, Jovenário G. Barbosa (in memoriam), minha mãe e irmãs por todo o apoio.

A minha querida e amada filha Lavínia, pela compreensão, paciência e incentivo.

Ao meu companheiro Carlos Ney, que sempre acreditou que eu seria capaz de realizar esse trabalho.



## RESUMO

Através da análise de livros didáticos de 6º e 7º anos do ensino fundamental, foram propostas atividades que satisfazem os objetivos da taxonomia de Bloom revisada e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), preenchendo lacunas deixadas pelos livros didáticos pesquisados. O objetivo é de propor atividades que contemplem outras dimensões do conhecimento e processo cognitivo. A análise dos livros foi realizada à luz da taxonomia de Bloom revisada para avaliar se os níveis das atividades relacionadas à frações estão em consonância com as habilidades da BNCC. As atividades propostas são os resultados esperados além das análises e comparações entre o processo cognitivo e a BNCC que foram feitas. Foram analisados os conteúdos relacionados a fração, por ser um tema abordado em diversas fases do ensino fundamental, além disso, pesquisas como a de Silva (2005, p. 112), mostram a dificuldade de professores dos anos iniciais na abordagem desse assunto, afirmando que há uma brecha entre o conhecimento do professor, conteúdo e forma de ensinar e de aprender. Outro fator é o baixo desempenho dos alunos nas avaliações externas do Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb (Prova Brasil) no que tange à frações. Durante a realização do trabalho, foi possível perceber a importância de verificar quais objetivos de aprendizagem um livro didático está atendendo, sendo possível identificar que algumas dimensões do processo cognitivo e conhecimento não são abordadas enquanto outras aparecem em maior quantidade. As atividades sugeridas podem ser uma alternativa metodológica para os professores, colaborando com o processo de aprendizagem e que esteja de acordo com os seu objetivos traçados.

**Palavras-Chave:** Objetivos de Aprendizagem. Taxonomia de Bloom revisada. Frações. Ensino de Matemática. Saeb.



## ABSTRACT

Through the analysis of 6th and 7th grade textbooks, activities were proposed that meet the objectives of the revised Bloom taxonomy and the National Common Curricular Base (BNCC), filling gaps left by the researched textbooks. The objective is to propose activities that contemplate other dimensions of knowledge and cognitive process. The analysis of the books was carried out in light of the revised Bloom taxonomy to assess whether the levels of fraction-related activities are in line with the BNCC skills. The proposed activities are the expected results in addition to the analyzes and comparisons between the cognitive process and the BNCC that were made. The contents related to the fraction were analyzed, as it is a topic addressed in various stages of elementary school, in addition, research such as that of Silva (2005, p. 112), show the difficulty of teachers in the early years in approaching this subject, stating that there is a gap between the teacher's knowledge, content and way of teaching and learning. Another factor is the poor performance of students in external assessments of the Basic Education Assessment System – Saeb (Prova Brasil) in terms of fractions. During the work, it was possible to perceive the importance of verifying which learning objectives a textbook is meeting, being possible to identify that some dimensions of the cognitive process and knowledge are not addressed while others appear in greater quantity. The suggested activities can be a methodological alternative for teachers, collaborating with the learning process and that is in accordance with their goals.

**Keywords:** Learning Objectives. Revised Bloom's Taxonomy. Fractions. Teaching Mathematics. Saeb.



## **LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS**

BNCC – Base Nacional Comum Curricular.

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático.

Saeb – Sistema de Avaliação da Educação Básica.

TBR – Taxonomia de Bloom Revisada.





## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
2.1	TAXONOMIA DE BLOOM	23
2.2	A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR	30
2.2.1	Abordagem de frações na BNCC	33
2.3	SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (Saeb)	37
2.4	FRAÇÕES	38
2.4.1	Concepções de Frações	40
2.5	O PLANO NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO	41
3	METODOLOGIA	43
3.1	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	43
3.2	MATERIAIS E RECURSOS	43
3.3	PÚBLICO ALVO	44
3.4	PROCEDIMENTO DE RELAÇÃO DA TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA E BNCC	44
3.5	ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO	44
3.6	PROPOSTA DE TAREFAS COMPLEMENTARES	49
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
4.1	RELAÇÃO ENTRE A TAXONOMIA DE BLOOM E BNCC	51
4.1.1	Relação entre as habilidades da BNCC do 6º ano e a TBR	51
4.1.2	Relação entre as habilidades da BNCC do 7º ano e a TBR	52
4.2	ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO	54
4.2.1	Análise das atividades do 6º ano	55
4.2.2	Análise das atividades do 7º ano	61
4.3	PROPOSTA DE ATIVIDADES	65
4.3.1	Proposta de atividades para o 6º ano	66
4.3.2	Proposta de atividades para o 7º ano	70
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
	REFERÊNCIAS	77



## 1 INTRODUÇÃO

Segundo Santos e Borges Neto (2006, p. 190), geralmente, os educadores iniciam o ensino do conceito de fração por meio de técnicas e “não se preocupam ou colocam em segundo plano os aspectos psicológicos (cognitivos) desenvolvidos pela criança” e que atuam no processo de aprendizagem.

Mesmo não direcionando o ensino para o desenvolvimento cognitivo, o professor espera que o aluno alcance os objetivos determinados. Nesse sentido, Ferraz e Belhot (2010, p. 422) consideram que:

Muitos dos objetivos implícitos estão relacionados a aspectos cognitivos de alta abstração, em outras palavras, os educadores almejam que seus alunos atinjam um nível de maturidade de conhecimento muitas vezes incompatível com os objetivos declarados e com os procedimentos, estratégias e conteúdos utilizados e ministrados.

De acordo com Fávero e Neves (2012, p. 34), os relatórios de avaliações oficiais como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), confirmam o consenso apontado nos estudos brasileiros e internacionais entre as décadas de 1980 e 1990 referentes às “dificuldades de alunos e professores em lidar com o conceito de número racional”.

Por meio dos resultados de avaliação dos estudantes do 9º ano do ensino fundamental, aferidos no Saeb de 2019 (Brasil, 2021b), identificou-se que, de acordo com o desempenho dos alunos da rede pública dessa etapa, a maioria está enquadrada nos níveis que vão de 0 a 6 do total de 10 escalas de proficiência em matemática.

De acordo com Brasil (2021b), a avaliação “é composta de quatro temas”: espaço e forma; grandezas e medidas; números e operações/álgebra e funções e tratamento da informação.

Para que o estudante atinja o nível de proficiência 6, no que se refere a fração, deverá ter desenvolvido cumulativamente as seguintes habilidades: reconhecer o maior e o menor número em uma coleção de números racionais, reconhecer a fração que corresponde à relação parte-todo entre uma figura e suas partes hachuradas; determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação; associar uma fração com denominador dez à sua representação decimal; associar a metade de um total a algum equivalente, apresentado como fração

ou porcentagem e reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, sem apoio de figuras (BRASIL, 2021b, p. 165).

Além das habilidades anteriormente citadas, para que o aluno atinja o nível de proficiência 7 no Saeb, considerado adequado conforme “Todos pela Educação” (2018), no que se refere a fração, deverá ser capaz de: determinar o quociente entre números racionais; determinar a soma de números racionais dados na forma fracionária e com denominadores diferentes; determinar o valor de uma expressão numérica com números racionais; localizar na reta numérica um número racional, representado na forma de uma fração imprópria e associar uma fração à sua representação na forma decimal (BRASIL, 2021b, p. 166).

A comparação dos resultados da Prova Brasil (atual Saeb) no relatório de resultados do Saeb (Brasil, 2021b), indica que comparado com a avaliação realizada em 2017, houve uma diminuição nas porcentagens de estudantes nos níveis de proficiência mais baixos (de 0 a 3), mas apenas 4,63% estão nos níveis de proficiência considerados adequados (a partir do nível 7). Para dar um referencial mínimo de habilidade, a organização “Todos pela Educação” (2018) realizou os seguintes recortes interpretativos: (i) as redes de ensino com pontuações nos níveis de 0 ao 3 que apresentam aprendizagem insuficiente para o ano e nas escolas urbanas do estado de Mato Grosso, 63,4% dos alunos estão neste nível de proficiência; (ii) os níveis do 4 ao 6 indicam os que têm aprendizado básico, no estado 33,24% dos alunos estão neste nível de proficiência e (iii) os níveis de 7 a 9 indicam o nível de proficiência considerado adequado e apenas 3,36% de estudantes estão neste nível de proficiência.

A partir da avaliação do Saeb, pode-se observar que de modo geral há dificuldades na compreensão de conteúdos matemáticos pelos alunos, mas como o relatório não especifica as habilidades que embasam cada questão, não é possível precisar o desempenho específico no que se refere a frações.

Sendo o objetivo primeiro deste trabalho colaborar para sanar as dificuldades que os alunos apresentam nos estudos relacionados a frações, pretende-se avaliar quais dimensões as atividades, de uma determinada coleção de livros didáticos do ensino fundamental, estão contemplando para o desenvolvimento do nível conhecimento e cognitivo.

Para essa avaliação das atividades dos livros didáticos, houve a necessidade de apresentar previamente a estrutura da taxonomia de Bloom revisada (TBR),

proposta por Anderson et al. (2001), que foi um referencial para o estudo detalhado dos métodos que foram utilizados para trabalhar determinados conceitos.

Assim, da mesma forma que a taxonomia de Bloom, entende-se que o livro didático deve apresentar o conteúdo de forma hierarquizada, ou seja, que ocorra um aumento no nível de complexidade.

Na visão de Becskeházy (2018), para o aluno aprender fração, precisa conhecer os números, compreender o significado de quantidade e de categorias de coisas, objetos concretos, pois as operações matemáticas são realizadas entre itens iguais. Outra afirmação é a de que dos seis níveis do processo cognitivo, geralmente o aprendizado da matemática na escola vai até o nível 3, que se refere a categoria Aplicar da TBR.

Muitos trabalhos tratam sobre a necessidade de desenvolver as capacidades dos alunos, mas poucos mostram como deve ser feito, exigindo do professor que almeja mudar o ambiente de aprendizagem, a realização de experimentações que não estão embasadas (TEIXEIRA, 2017).

Geralmente os professores têm algumas preocupações e dúvidas quanto ao processo de ensino e aprendizagem. Para Anderson, L.W. *et al.* (2001, tradução nossa) as principais questões são: O que é importante para os alunos aprenderem no tempo limitado que o professor dispõe? Como planejar e ensinar para que resulte em um alto nível de aprendizagem? Como escolher instrumentos e procedimentos de avaliação que forneçam informações precisas sobre a aprendizagem do aluno? Como garantir que os objetivos, o ensino e a avaliação sejam consistentes?

No planejamento, é importante que o educador tenha o objetivo bem definido, pois quando se sabe o que é esperado do aluno durante e após o processo de ensino-aprendizagem, fica mais fácil atingir o nível de desenvolvimento cognitivo projetado (FERRAZ; BELHOT, 2010).

Ainda sobre os objetivos, Ferraz e Belhot (2010, p. 422) acreditam que a sua definição clara, “direcionará o processo de ensino para a escolha adequada de estratégias, métodos, delimitação do conteúdo específico, instrumentos de avaliação e, conseqüentemente, para uma aprendizagem efetiva e duradoura”.

Ferraz e Belhot (2010), consideram que para os professores, o uso de instrumentos como a taxonomia Bloom, que foi elaborada em 1956, facilitam a definição de conteúdo a ser ministrado na disciplina, sendo fundamental para a organização e o controle dos objetivos de aprendizagem.

Neste trabalho de pesquisa é realizado o estudo da relação entre o desenvolvimento das habilidades do 6º e do 7º ano, propostas pela BNCC e os objetivos do processo cognitivo da taxonomia de Bloom revisada. Posteriormente são sugeridas atividades complementares, julgadas necessárias para contemplar ou potencializar essas habilidades.

Na seleção das atividades propostas neste trabalho, questiona-se quais poderiam ser apresentadas aos alunos de modo a potencializar certos objetivos educacionais, agrupados conforme a TBR. Com base nesse pensamento, é elaborada uma proposta de atividades em que o tema frações, sempre que possível, fosse inserido por meio de situações cotidianas.

Dessa forma, há maior possibilidade de entendimento, possibilitando aos alunos ampliar e aprofundar discussões, além de poderem chegar à diversas resoluções, visando desenvolver, no decorrer das atividades, os conteúdos temáticos de forma mais participativa, prática e atrativa com o objetivo de instigar e estimular os alunos para o desenvolvimento do seu processo de aprendizagem.

A pesquisa ficou restrita aos livros do 6º e do 7º ano da coleção e tinha a intenção de verificar se no decorrer das atividades exigiam dos estudantes maiores desenvolvimentos, dimensões mais complexas para realização, pois ao serem compreendidos os níveis taxonômicos trabalhados, podem-se escolher estratégias apropriadas para que o ensino–aprendizagem seja direcionado para contemplar outros níveis.

O método de análise e proposta de atividades pode ser estendido para outras coleções. A intenção é que os livros utilizados sirvam como exemplo de como pode ser analisado, para verificação da relação entre os objetivos que se pretende alcançar e as atividades propostas e a partir daí buscar ou elaborar atividades complementares que contemplem outras dimensões da taxonomia de Bloom revisada.

O trabalho está organizado da seguinte forma. O capítulo 1 trata da introdução do tema da pesquisa, apresentação dos objetivos e o problema de pesquisa. O capítulo 2 apresenta a teoria que sustenta esse estudo, fazendo a descrição sobre a taxonomia de Bloom revisada (TBR), definição e dificuldades do conceito frações e a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, no que se refere às habilidades. O capítulo 3 apresenta a metodologia que foi utilizada na pesquisa, descrevendo os procedimentos que foram adotados para análise dos dados. O capítulo 4 apresenta a análise dos resultados. Por fim, são apresentadas as considerações finais, apoiadas

nas análises realizadas no capítulo anterior que constam de uma relação entre as habilidades da BNCC com a TBR, o levantamento das dimensões conhecimento e cognitiva das atividades e apresentação das que foram menos contempladas e a sugestão de atividades complementares.





## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 TAXONOMIA DE BLOOM

A Taxonomia de Bloom é um instrumento cuja finalidade é auxiliar a identificação e a declaração dos objetivos de aprendizagem ligados ao desenvolvimento cognitivo, que engloba a aquisição do conhecimento, competência e atitudes, visando facilitar o planejamento do processo de ensino e aprendizagem (FERRAZ; BELHOT, 2010).

A formulação da Taxonomia de domínios de aprendizagem conhecida como Taxonomia dos objetivos educacionais, serviu para classificar de forma hierárquica os processos cognitivos, ou seja, quanto maior é um objetivo educacional, maior é o nível de aprendizagem que se pretende estimular no aluno.

Esta taxonomia fornece um modelo dinâmico para classificar processos intelectuais e garantir a progressão de aprendizagem por meio de utilização de verbos e objetivos que foram agrupados em categorias.

As categorias no domínio cognitivo da taxonomia de Bloom original são: Conhecimento; Compreensão; Aplicação; Análise; Síntese e Avaliação. Em 2000 foi realizada a revisão por um dos discípulos de Bloom.

A principal diferença entre a taxonomia de Bloom original e a revisada é a mudança de uma dimensão para duas dimensões cognitivas (ANDERSON et al. 2001). Para que ocorra o desenvolvimento cognitivo, os objetivos de aprendizagem para o assunto trabalhado devem mapear uma sequência específica de conhecimentos e competências na esperança que os estudantes aprendam conforme avancem no processo educacional, ou seja, depois de realizar um processo de aprendizagem o estudante deve ter adquirido novas habilidades e conhecimentos.

Para Anderson *et.al* (2001), a forma como os professores alocam o tempo e através da ênfase que é dada ao que é transmitido aos alunos determina o seu objetivo, ou seja, o que eles consideram realmente importante.

A gama de objetivos possíveis, bem como as relações entre eles, podem ser vistas mais claramente pelos professores por meio da tabela de taxonomia. (ANDERSON *et al.*, 2001).

Sobre este aspecto, os objetivos de aprendizagem deveriam ser organizados por uma taxonomia, ou seja, o que se deve desenvolver, instigar ou promover no aluno

para que ele alcance as competências desejadas (VIEIRA, 2020). Utilizando a taxonomia de Bloom revisada, pode-se obter um melhor entendimento dos objetivos, pois conforme Anderson *et al.* (2001), a taxonomia revisada apresenta os objetivos em uma estrutura bidimensional, ou seja, contendo um verbo que descreve a dimensão do processo cognitivo pretendido e um substantivo que descreve a dimensão do conhecimento que se espera que os alunos adquiram ou construam.

Para melhor entendimento, foi dado por Anderson *et al.* (2001) o seguinte exemplo: O aluno vai aprender a diferenciar os números racionais e os irracionais. Os verbos diferenciar e distinguir são parte de uma subcategoria do processo cognitivo denominada Analisar. Já com relação ao substantivo, os conjuntos dos números racionais e irracionais são categorias numéricas que estão relacionadas com a dimensão do conhecimento conceitual. Posteriormente, o objetivo é colocado na tabela de taxonomia, na célula onde a linha nomeada conhecimento conceitual cruza com a coluna rotulada Analisar. Anderson *et al.* (2001) considera que a inclusão dessa dimensão na estrutura aumenta a compressão desse objetivo.

Com relação à progressão do desenvolvimento, Ferraz e Belhot (2010) acreditam que “é mais fácil e adequado atingir altos graus de abstração de um conteúdo a partir do estímulo do desenvolvimento cognitivo linear, ou seja, a partir de conceitos mais simples para os mais elaborados [...]”.

Há uma hierarquia de complexidade e dependência entre as categorias, do mais simples ao mais complexo. Essas categorias assumem níveis crescentes de complexidade que vai do concreto (factual) ao abstrato (metacognitivo). (ANDERSON *et al.*, 2017).

Sobre essa hierarquia, Ferraz e Belhot (2010, p. 422) asseguram que “para ascender a uma nova categoria, é preciso ter obtido um desempenho adequado na anterior, pois cada uma utiliza capacidades adquiridas nos níveis anteriores”.

A taxonomia pode auxiliar na elaboração do plano de aula, pois os objetivos educacionais, ou seja, o percurso que será adotado pode ser escolhido, mas o foco que é a qualidade não pode ser perdido, nesse aspecto:

Uma vez que se adote uma direção, não se perde o alvo de vista, que é a **qualidade**. Temos de nos mover, juntos, nos aspectos que nos unem, para chegarmos ao sistema educacional que queremos (ANDERSON, 2014 apud VIEIRA, 2020, min 13:41, grifo do autor).

A taxonomia revisada permite que dois aspectos, o substantivo e o verbo,

apresentem as dimensões separadas: a dimensão conhecimento e a dimensão do processo cognitivo. O substantivo fornece a base para a dimensão conhecimento e o verbo forma a base do processo cognitivo (KRATHWOHL, 2002, tradução nossa).

No Quadro 1 é apresentada a dimensão conhecimento da taxonomia de Bloom revisada que são formadas pelos quatro principais tipos de conhecimento, além dos 11 subtipos.

Quadro 1- A dimensão conhecimento.

Principais tipos e subtipos	Exemplos
<b>A. Conhecimento factual</b> - Os elementos básicos que os alunos devem saber para se familiarizarem com uma disciplina ou resolverem problemas.	
AA. Conhecimento de terminologia.	Vocabulário técnico, símbolos musicais.
AB. Conhecimento de detalhes e elementos específicos.	Principais recursos naturais, fontes confiáveis de informações.
<b>B. Conhecimento conceitual</b> - As inter-relações entre os elementos básicos dentro de uma estrutura maior que permite que funcionem juntos.	
BA. Conhecimento de classificações e categorias.	Períodos de tempo geológico, formas de propriedade de empresas.
BB. Conhecimento de princípios e generalizações.	Teorema de Pitágoras, lei da oferta e demanda.
BC. Conhecimento de teorias, modelos e estruturas.	Teoria da evolução, estrutura do Congresso.
<b>C. Conhecimento procedimental</b> - Como fazer algo, métodos de investigação e critérios para usar habilidades, algoritmos <sup>1</sup> , técnicas e métodos.	
CA. Conhecimento de habilidades específicas do assunto e algoritmos.	Habilidades usadas na pintura com aquarela, algoritmo da divisão de número inteiro.
CB. Conhecimento de técnicas e métodos específicos do assunto.	Técnicas de entrevista, método científico.
CC. Conhecimento dos critérios para determinar quando usar procedimentos apropriados.	Critérios utilizados para determinar quando aplicar um procedimento envolvendo a segunda lei de Newton, critérios utilizados para julgar a viabilidade de usar um método específico para estimar os custos empresariais.
<b>D. Conhecimento metacognitivo</b> – Conhecimento sobre cognição em geral, bem como consciência e conhecimento da própria cognição.	
DA. Conhecimento estratégico.	Conhecimento do delineamento como um meio de capturar a estrutura de uma unidade de assunto em um livro de texto, conhecimento do uso de heurísticas.
DB. Conhecimento sobre tarefas cognitivas, incluindo o conhecimento contextual e condicional apropriado.	Conhecimento dos tipos de testes administrados por professores específicos, conhecimento das demandas cognitivas de diferentes tarefas.
DC. Autoconhecimento.	Saber que tem facilidade em criticar redações, enquanto apresenta fraqueza em escrever redações; consciência do próprio nível de conhecimento.

Fonte: Adaptado de Anderson *et al.* (2001, p. 3, tradução nossa).

<sup>1</sup> Sequência finita de regras, raciocínios ou operações que, aplicada a um número finito de dados, permite solucionar classes semelhantes de problemas (p. ex.: algoritmo para a extração de uma raiz cúbica). (HOUAISS; SALLES, 2007, p. 155).

Para contribuir com o entendimento sobre o conceito de metacognição, Ribeiro (2003) define como “a faculdade de conhecer o próprio ato de conhecer, ou, por outras palavras, consciencializar, analisar e avaliar como se conhece.”

Já sobre o conhecimento metacognitivo, Ferraz e Belhot (2010, p. 428), esclarece que:

Em contraste com o conhecimento procedural, esse conhecimento é relacionado à interdisciplinaridade. A ideia principal é utilizar conhecimentos previamente assimilados (interdisciplinares) para resolução de problemas e/ou a escolha do melhor método, teoria ou estrutura. Conhecimento estratégico; Conhecimento sobre atividades cognitivas incluindo contextos preferenciais e situações de aprendizagem (estilos); e Autoconhecimento.

A metacognição é estimulada quando o professor utiliza atividades abertas de investigação ou problemas complexos, nos quais o aluno pode resolver de várias formas. Só este tipo de atividade faz com que o aluno, mesmo com dificuldade, reflita sobre suas operações cognitivas (GRANGEAT, 1999 apud RIBEIRO, 2003).

A outra dimensão para que sejam descritos os objetivos é o processo cognitivo. No Quadro 2 seguem as seis categorias principais da dimensão processo cognitivo e as respectivas subcategorias.

Quadro 2 – A dimensão processo cognitivo.

<b>CATEGORIAS E PROCESSOS COGNITIVOS</b>	<b>NOMES ALTERNATIVOS</b>	<b>DEFINIÇÕES E EXEMPLOS</b>
<b>1. LEMBRAR</b> - Recuperar conhecimentos relevantes da memória de longo prazo.		
1.1 Reconhecendo	Identificando	Localizar conhecimento na memória de longo prazo que é consistente com o material apresentado (por exemplo, reconhecer as datas de eventos importantes na história dos EUA).
1.2 Recordando	Recuperando	Recuperando conhecimento relevante da memória de longo prazo (por exemplo, relembrar as datas de eventos importantes na história dos Estados Unidos).
<b>2. ENTENDER</b> - Construir significado a partir de mensagens instrucionais, incluindo comunicação oral, escrita e gráfica.		
2.1 Interpretando	Esclarecendo, parafraseando, representando, traduzindo	Mudança de uma forma de representação (por exemplo, numérica) para outro (por exemplo, verbal) (por exemplo, parafrasear discursos importantes e documentos).

2.2 Exemplificando	Ilustrando, instanciando	Encontrar um exemplo específico ou ilustração de um conceito ou princípio (por exemplo, dar exemplos de vários estilos de pintura artística).
2.3 Classificando	Categorizando, subsumindo	Determinar que algo pertence a uma categoria (por exemplo, classifique casos observados ou descritos de doenças mentais).
2.4 Resumindo	Abstraindo, generalizando	Abstraindo um tema geral ou pontos principais (por exemplo, escrever um breve resumo do evento retratado em uma fita de vídeo).
2.5 Inferindo	Concluindo, extrapolando, interpolando, prevendo	Tirar uma conclusão lógica a partir das informações apresentadas (por exemplo, aprendendo uma língua estrangeira, inferir princípios gramaticais através de exemplos).
2.6 Comparando	Contrastando, mapeamento, coincidindo	Detectar correspondências entre duas ideias, objetos e semelhantes (por exemplo, comparar eventos históricos com situações contemporâneas).
2.7 Explicando	Construindo modelos	Construindo um modelo de causa e efeito de um sistema (por exemplo, explicar as causas de eventos importantes do século 18 na França).
<b>3. APLICAR</b> - Executar ou usar um procedimento em uma determinada situação.		
3.1 Executando	Realizando	Aplicar um procedimento a uma tarefa familiar (por exemplo, dividir um número inteiro por outro número inteiro, ambos com múltiplos dígitos).
3.2 Implementando	Usando	Aplicar um procedimento a uma tarefa desconhecida (por exemplo, usar a Segunda Lei de Newton nas situações em que for apropriada).
<b>4. ANALISAR</b> - Dividir o material em partes constituintes e determinar como se relacionam uma com as outras e para uma estrutura ou propósito geral.		
4.1 Diferenciando	Discriminando, distinguindo, focalizando, selecionando	Distinguir partes relevantes de irrelevantes ou importantes de partes sem importância do material apresentado (por exemplo, distinguir entre relevante e irrelevante os números em um problema matemático).
4.2 Organizando	Encontrando coerência, integrando, delineando, analisando, estruturando	Determinar como os elementos se encaixam ou funcionam em uma estrutura (por exemplo, evidência de estrutura em uma descrição histórica a favor e

		contra uma explanação histórica particular).
4.3 Atribuindo	Desconstruindo	Determinar um ponto de vista, tendência, valores ou intenção subjacente do material apresentado (por exemplo, determinar o ponto de vista do autor de um ensaio em termos de sua perspectiva política).
<b>5. AVALIAR</b> – Fazer julgamentos com base em critérios e padrões.		
5.1 Verificando	Coordenando, detectando, monitorando, testando	Detectar inconsistências ou falácias dentro de um processo ou produtos; determinar se um processo ou produto tem consistência interna; detectar a eficácia de um procedimento conforme está sendo implementado (por exemplo, determinar se as conclusões de um cientista decorrem de dados observados).
5.2 Criticando	Julgando	Detectar inconsistências entre um produto e critérios externos, determinando se um produto tem consistência; detectar a adequação de um procedimento para um determinado problema (por exemplo, julgar qual de dois métodos é a melhor maneira de resolver um determinado problema).
<b>6. CRIAR</b> - Juntar os elementos para formar um todo coerente ou funcional; reorganizar elementos em um novo padrão ou estrutura.		
6.1 Gerando	Levantando uma hipótese	Apresentar hipóteses alternativas com base em critérios (por exemplo, gerar hipóteses para explicar um fenômeno observado).
6.2 Planejando	Projetando	Elaborar um procedimento para realizar alguma tarefa (por exemplo, planejar um artigo de pesquisa sobre um determinado tópico histórico).
6.3 Produzindo	Construindo	Inventar um produto (por exemplo, construir habitats para um determinado propósito específico).

Fonte: Adaptado de Anderson et al. (2010, p. 4, tradução nossa).

Nos Quadros 1 e 2 foi possível observar que a taxonomia de Bloom revisada considera quatro principais dimensões de conhecimento (factual, conceitual, procedimental e metacognitivo) e seis principais categorias de dimensões do processo cognitivo (lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar).

Outra observação referente ao Quadro 2 é quanto às subcategorias que estão

no gerúndio, como por exemplo: reconhecendo (1.1) e recordando (1.2) da categoria Lembrar (1). De acordo com Ferraz e Belhot (2010, p. 427), deve estar desta forma “para descrição do como será alcançado esse objetivo, e, para escolha das estratégias e tecnologias educacionais”.

O Quadro 3 fornece uma lista de verbos que poderão ser utilizados na construção de objetivos de aprendizagem que são apropriados para cada nível cognitivo do processo cognitivo.

Quadro 3 – Verbos processo cognitivo.

MEMORIZAR	COMPREENDER	APLICAR	ANALISAR	AVALIAR	CRIAR
Listar	Esquematizar	Utilizar	Resolver	Defender	Elaborar
Relembrar	Relacionar	Implementar	Categorizar	Delimitar	Desenhar
Reconhecer	Explicar	Modificar	Diferenciar	Estimar	Produzir
Identificar	Demonstrar	Experimentar	Comparar	Selecionar	Prototipar
Localizar	Parafrasear	Calcular	Explicar	Justificar	Traçar
Descrever	Associar	Demonstrar	Integrar	Comparar	Idear
Citar	Converter	Classificar	Investigar	Explicar	Inventar

Fonte: Aula incrível<sup>2</sup>(2020).

De acordo com Krathwohl (2002, tradução nossa), os exemplos da tabela de taxonomia, apresentam apenas as categorias principais por uma questão de simplicidade, mas as subcategorias da dimensão conhecimento e processo cognitivo podem ser utilizadas para designar as linhas e colunas.

O Quadro 4 apresenta o tipo de conhecimento e o sentido em que ocorre o aumento da complexidade dos objetivos traçados.

<sup>2</sup> Disponível em: <https://aulaincrivel.com/bloom/>. Acesso em: 20 de ago. 2021.

Quadro 4 – Tipo de conhecimento da taxonomia de Bloom revisada.

TIPO DE CONHECIMENTO				
<b>COMPLEXIDADE</b> ↓	<b>Factual</b>	Datas	Termos	Partes de um todo
	<b>Conceitual</b>	Estruturas	Classificações	Princípios
	<b>Procedural</b>	Algoritmos	Métodos	Crítérios
	<b>Metacognitivo</b>	Estratégias de aprendizagem	Modalidades cognitivas	Autoconhecimento

Fonte: Vieira (2020).

Para Krathwohl (2002), a taxonomia de Bloom revisada permite a padronização da linguagem sobre os objetivos de aprendizagem para facilitar a comunicação entre atores do contexto educacional.

A utilização da taxonomia de Bloom revisada colabora para que haja coerência entre os objetivos educacionais e a avaliação de aprendizagem (KRATHWOHL, 2002). Esse instrumento também pode ser utilizado para constatar as lacunas e potencialidades na elaboração de currículos, cursos e avaliações educacionais (KRATHWOHL, 2002).

De acordo com Vieira (2020), os verbos do processo cognitivo podem ser utilizados tanto para delimitar tarefas no ensino-aprendizagem como para elaboração de questões de testes padronizados.

## 2.2 A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi elaborada por especialistas de todas as áreas do conhecimento e começou a ser implementada no ano de 2014, sendo homologada pelo Conselho Nacional da Educação em 2018 e tem o caráter normativo e não apenas o objetivo de orientar como os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Com a homologação da BNCC, o documento passou a ser uma referência nacional direcionada para toda a educação básica, tanto para as redes de ensino quanto para as escolas particulares que, com base nas aprendizagens essenciais estabelecidas, terá a tarefa de orientar na construção dos currículos, nortear a formação inicial e continuada dos educadores, a produção dos livros didáticos, as



matrizes de avaliações e os exames nacionais (BRASIL, 2017).

Conforme Brasil (2017, p. 7), o documento “define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica [...]”. Neste aspecto, pode-se dizer que é um instrumento para que os sistemas, redes e escolas garantam um mesmo patamar para os estudantes que estão no mesmo ano.

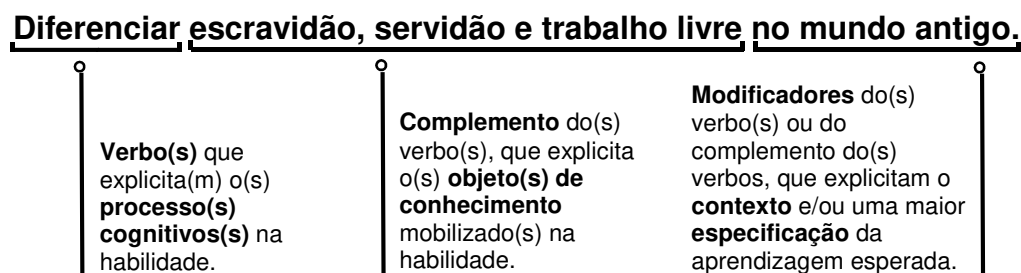
A leitura dos objetos de conhecimento e das habilidades referentes a cada ano da BNCC é importante para identificar a progressão das aprendizagens. Sobre este aspecto, Brasil (2017, p. 298) recomenda que:

[...] se faça também uma leitura (vertical) de cada unidade temática, do 6º ao 9º ano, com a finalidade de identificar como foi estabelecida a progressão das habilidades. Essa maneira é conveniente para comparar as habilidades de um dado tema a ser efetivadas em um dado ano escolar com as aprendizagens propostas em anos anteriores e também para reconhecer em que medida elas se articulam com as indicadas para os anos posteriores, tendo em vista que as noções matemáticas são retomadas ano a ano, com ampliação e aprofundamento crescentes.

As habilidades são ações a serem praticadas para que se entenda os objetos de conhecimento e expressem as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares. A apresentação das habilidades adotada na BNCC pretende especificar o que se espera que cada aluno aprenda em cada ano e área do conhecimento (BRASIL, 2017).

Para Vieira (2020), “todas as habilidades da BNCC, do ensino fundamental e médio, permitem a leitura do processo cognitivo (verbo), objeto do conhecimento e contexto”. A Figura 1 mostra um exemplo de como pode ser feita a leitura da estrutura das habilidades.

Figura 1– Exemplo de estrutura das habilidades da BNCC.



Fonte: Brasil (2017, p. 29).

Nesta estrutura das habilidades, além do verbo e complemento que esclarece, respectivamente, o processo cognitivo e o objeto de conhecimento, tem-se os modificadores que, de acordo com Brasil (2017, p. 30),

[...] devem ser entendidos como a explicitação da situação ou condição em que a habilidade deve ser desenvolvida, considerando a faixa etária dos alunos. Ainda assim, as habilidades não descrevem ações ou condutas esperadas do professor, nem induzem à opção por abordagens ou metodologias.

Segundo Brasil (2019a), as habilidades das Matrizes de Referência de Matemática, utilizada na elaboração dos itens da avaliação Saeb, têm a mesma estrutura da BNCC. Outro fato apontado foi que os verbos utilizados devem ser bem definidos, sendo evidente que a taxonomia de Bloom revisada influenciou na definição dos verbos que foram utilizados.

Conforme Brasil (2017, p. 30, grifo do autor), “cada habilidade é identificada por um **código alfanumérico**”. Por exemplo o código EF04MA10, cuja composição nesse caso é a seguinte: o primeiro par de letras (EF) “indica a etapa de **Ensino Fundamental**”; o primeiro par de números (04) “indica o **ano**”; o segundo par de letras (MA) “indica o **componente curricular**” que nesse caso é a Matemática; o último par de números (10) “indica a posição da habilidade na **numeração sequencial** do ano”.

Importante mencionar que o código alfanumérico utilizado para identificar as habilidades não tem relação com a progressão das aprendizagens. O aumento no nível de complexidade pode se dar por meio da utilização de verbos mais exigentes relacionados ao processo cognitivo, objetos de conhecimento mais sofisticados ou modificadores relacionados a contextos mais amplos (BRASIL, 2017).

A Competência é definida na BNCC como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (Brasil, 2017).

As competências que devem ser desenvolvidas ao longo de toda a educação básica e determinada etapa da escolaridade estão explícitas na estrutura da BNCC.

As aprendizagens essenciais aos estudantes definidas na BNCC devem concorrer para assegurar o desenvolvimento de dez competências gerais para a

Educação Básica, articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores.

Para garantir o desenvolvimento das competências específicas, cada componente curricular apresenta um conjunto de habilidades, relacionadas a diferentes objetos de conhecimento e organizados em unidades temáticas. (BRASIL, 2017).

Na BNCC, o Ensino Fundamental está organizado em cinco áreas do conhecimento, sendo elas: linguagens; matemática; ciências da natureza, ciências humanas e ensino religioso e cada uma apresenta competências específicas que deverão ser desenvolvidas ao longo de nove anos.

Quanto aos objetos de conhecimento, Brasil (2017) discorre que as unidades temáticas definem um arranjo ao longo do Ensino Fundamental adequado às especificidades dos diferentes componentes curriculares. Cada unidade temática contempla uma gama maior ou menor de objetos de conhecimento, assim como cada objeto de conhecimento se relaciona a um número variável de habilidades.

A base e os currículos são complementares e têm papéis importantes para assegurar as aprendizagens essenciais definidas para cada etapa da Educação Básica.

### **2.2.1 Abordagem de frações na BNCC**

A BNCC apresenta para cada ano do ensino fundamental um quadro da área de conhecimento matemática, contendo as unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades. Segue o Quadro 5 discriminando apenas os campos que se relacionam com a abordagem do objeto de conhecimento de fração.

Quadro 5 - Frações no ensino fundamental - anos finais.

Matemática				
COMPONENTE	ANO/FAIXA	UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matemática	6º	Números	Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações	(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.
Matemática	6º	Números	Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações	(EF06MA08) 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.
Matemática	6º	Números	Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações	(EF06MA09) 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.
Matemática	6º	Números	Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações	(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

Matemática	6º	Álgebra	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	(EF06MA15) Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo.
Matemática	7º	Números	Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador	(EF07MA05) Resolver um mesmo problema utilizando diferentes algoritmos.
Matemática	7º	Números	Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador	(EF07MA06) Reconhecer que as resoluções de um grupo de problemas que têm a mesma estrutura podem ser obtidas utilizando os mesmos procedimentos.
Matemática	7º	Números	Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador	(EF07MA07) Representar por meio de um fluxograma os passos utilizados para resolver um grupo de problemas.
Matemática	7º	Números	Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador	(EF07MA08) Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.
Matemática	7º	Números	Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador	(EF07MA09) 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.

Matemática	7º	Números	Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações	(EF07MA10) Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos e associá-los a pontos da reta numérica.
Matemática	7º	Números	Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações	(EF07MA11) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.
Matemática	7º	Números	Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações	(EF07MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.
Matemática	8º	Números	Potenciação e radiciação	(EF08MA02) Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário.
Matemática	8º	Números	Dízimas periódicas: fração geratriz	(EF08MA05) Reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica.
Matemática	9º	Números	Potências com expoentes negativos e fracionários	(EF09MA03) Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários.

Fonte: BNCC<sup>3</sup>, (2017).

<sup>3</sup> Disponível em:

[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 15 de ago. 2021.

Considerando as habilidades dos anos finais do ensino fundamental, observa-se que a aprendizagem e utilização do objeto de conhecimento fração está muito presente, principalmente nas do 6º e 7º ano.

### 2.3 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (Saeb)

A Avaliação Nacional de Rendimento Escolar (Anresc), também conhecida Prova Brasil, mudou a nomenclatura e a partir de 2019 passou a ser identificada como Sistema de Avaliação da Educação Básica - Saeb (SEMIS, 2018).

De acordo com Brasil (2021a), o Saeb “é um conjunto de avaliações externas em larga escala” que contemplam a educação infantil, o ensino fundamental (2º, 5º e 9º ano) e o ensino médio (3º ano) e acontecem a cada dois anos na rede pública, permitindo que seja feito “um diagnóstico da educação básica brasileira e de fatores que podem interferir no desempenho do estudante”.

A avaliação externa Saeb está em processo de mudança da matriz curricular, que deverá ser baseada na BNCC (VIEIRA, 2020). As matrizes utilizadas atualmente para elaboração, de forma geral, seguem a estrutura apresentada no Quadro 6.

Quadro 6 – Estrutura das matrizes dos testes cognitivos.

		EIXOS COGNITIVOS		
		A	B	C
EIXOS DO CONHECIMENTO	1	A1	B1	C1
	2	A2	B2	C2
	3	A3	B3	C3

Fonte: Brasil (2019a, p. 57).

Nas Matrizes de Referência para área de Matemática são inseridos nos Eixos Cognitivos, dois processos: “Compreender e aplicar conceitos e procedimentos” e “Resolver problemas e argumentar”, já o Eixo do Conhecimento é composto pelas cinco unidades temáticas da BNCC, sendo elas: números; álgebra; geometria; grandezas e medidas e probabilidade e estatística (BRASIL, 2019a).

Conforme Semis (2018), as avaliações aplicadas no ensino fundamental e médio, continham questões de Língua Portuguesa e Matemática, mas na edição de 2019, como previsto, passaram a ser contempladas as áreas de Ciências humanas e da natureza no teste do 9º ano.

Semis (2018) conclui que “todas as avaliações da Educação Básica serão aplicadas em anos ímpares, e a divulgação dos resultados acontece nos anos pares”. Assim, os resultados da avaliação aplicada em 2019 foram divulgados em 2020.

## 2.4 FRAÇÕES

Quando o número natural passou a não ser suficiente para definir uma medida, foi necessário “criar um novo tipo de número: os **números fracionários**, que indicam a parte de um todo” (CENTURIÓN, 1994, p. 211, grifo do autor).

Para Centurión (1994), uma fração é constituída por uma ou mais unidades fracionárias, sendo a unidade fracionária cada uma das partes (iguais) da divisão de um todo.

Nos anos iniciais do ensino fundamental a unidade temática números contempla o conjunto dos números naturais e dos números racionais, enquanto nos anos finais, há ampliação e aprofundamento dessa unidade temática, tendo em vista o conhecimento.

De acordo com a pesquisa realizada por Santos, Lima e Ribeiro (2018), alguns professores que atuam nos 5<sup>os</sup> anos não dominam o algoritmo das frações e nem o dos números decimais, pois no ensino fundamental e médio não adquiriram os conhecimentos matemáticos necessários à sua formação.

Outro ponto levantado pelos pesquisadores Santos, Lima e Ribeiro (2018), foi o de que os pedagogos muitas vezes não têm o conceito de fração bem definido e assim não conseguem identificar as dificuldades que as crianças venham apresentar sobre esse conceito, o que reflete de forma negativa na aprendizagem dos alunos.

Para Santos e Borges Neto (2006), o professor deve iniciar o ensino da fração pela grandeza discreta, ou seja, aquela que representa um número natural, pois a criança já está familiarizada com estes números e a correspondência colabora com a construção do conceito.

É comum o aluno não compreender o conceito de fração e não saber localizá-la na reta numérica. (SANTOS, LIMA e RIBEIRO, 2018, p. 55). As crianças iniciam o



contato com as frações por meio de modelos geométricos, figuras como quadrados, retângulos e círculos ou objetos como maçãs, chocolates e laranjas divididos em partes consideradas iguais (JAHN et al., 1999).

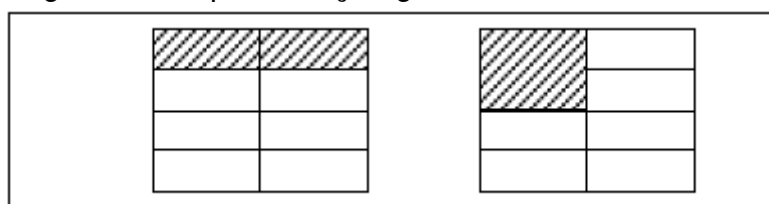
Sobre o ensino de frações de forma mecanizada, sem que o aluno compreenda o conceito, Santos e Borges Neto (2006, p, 192) acreditam que:

O professor ao invés de mecanizar o ensino de fração, deveria levar o aluno a pensar, raciocinar como se constrói o conceito de fração, compreender que o número fracionário é mais que um número escrito em um papel com um traquinho. Vemos o conteúdo de fração nas salas de aulas ensinado como uma percepção, onde o aluno é levado somente a perceber que um pedaço é igual ao outro pedaço. Esse realmente não é o caminho do raciocínio.

Segundo Jahn et al. (1999), quando a fração é definida de forma específica, como uma das partes de um inteiro ou unidade ou utiliza um processo dedutivo denominando metade, terça parte, entre outros, os alunos podem não estar compreendendo o seu significado como número.

As figuras convenientemente divididas permitem representar alguma parte pintada por um número fracionário, mas pode ocorrer um equívoco quando o objeto representado fugir desse padrão. Na Figura 2, por exemplo, os alunos poderiam associar as frações  $\frac{2}{8}$  e  $\frac{1}{7}$  respectivamente (SILVA, 2005).

Figura 2 – Representação geométrica de fracionários.



Fonte: Silva (2005, p. 16).

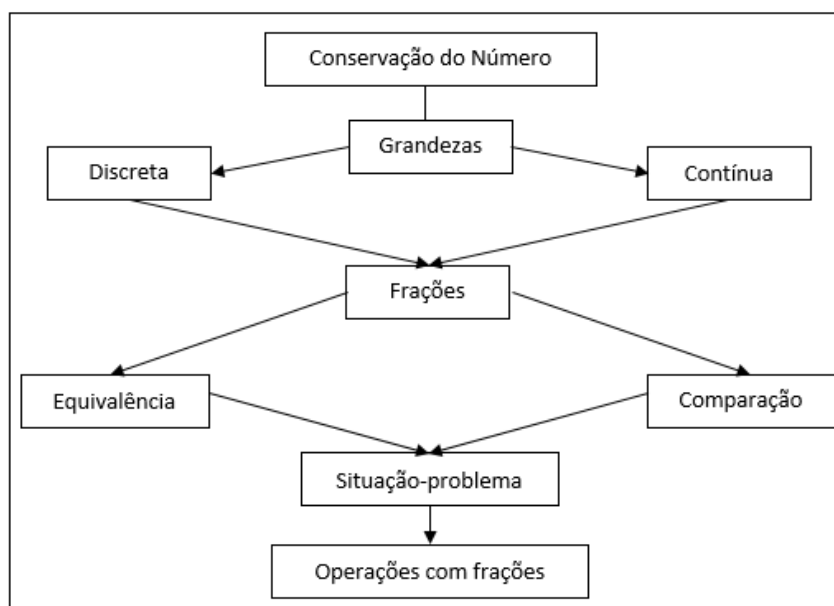
Para Jahn et al. (1999), isso ocorre porque as definições referem-se à divisão em partes iguais, mas nem sempre as ilustrações respeitam essa igualdade.

De acordo com Nunes e Bryant (1997, p. 193), “as crianças podem usar a linguagem das frações sem compreender completamente sua natureza”.

### 2.4.1 Concepções de Frações

Para Santos, Lima e Ribeiro (2018), a construção do campo conceitual da fração é importante para que os professores conheçam os conceitos que devem deter acerca deste objeto de conhecimento para um melhor entendimento. A Figura 3 mostra a representação desse campo conceitual.

Figura 3 - Campo conceitual da fração.



Fonte: Modificado (Santos, 2007, p. 101, apud Santos, Lima e Ribeiro, 2018, p. 54).

Segundo Campos (2013), o pesquisador Kieren (1975), foi o primeiro a chamar a atenção da comunidade científica para o fato de que os números racionais em sua representação fracionária são constituídos de vários construtos e que a compreensão da noção de número racional depende do entendimento destas diferentes interpretações.

De acordo com Campos (2013 apud Kieren, 1988), são identificadas cinco ideias como sendo básicas no processo de compreensão dos números racionais, a saber: parte-todo, quociente, medida, razão e operador.

Numa situação parte-todo, uma unidade (ou um inteiro) é dividida em partes iguais: o denominador designa o número de partes em que o todo foi dividido e o numerador designa o número de partes tomadas. Numa situação quociente, existem duas medidas: a fração indica que uma medida, representada pelo numerador, foi dividida pela outra, representada pelo denominador (CAMPOS, 2013).

A construção do conceito de fração não é desenvolvida por meio dos seus

diferentes aspectos. Como apontam Nunes e Bryant (1997, p. 213), “Os alunos não pensam sobre frações como tendo qualquer relação com divisão e apenas relacionam frações à linguagem parte-todo”.

## 2.5 O PLANO NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO

O Plano Nacional do Livro Didático – PNLD é considerado um instrumento relevante na educação, pois é responsável por avaliar e distribuir obras didáticas, pedagógicas e literária, colaborando para que fosse acessível a todos.

O PNLD dispõe de um guia, que é um documento oficial orientativo para os professores e coordenadores na escolha do livros didáticos que foram aprovados e serão utilizados nas escolas públicas e de acordo com o mesmo:

[...] a construção de um conceito matemático pelo(a) estudante processa-se no decorrer de um longo período, e não de forma isolada, e vai dos estágios mais intuitivos aos mais formais, dos mais simples aos mais complexos. Porém, para permitir essa construção, o livro didático deve abordar os conhecimentos essenciais de forma bem articulada, e a apresentação dos objetos de conhecimentos deve estar isenta de retomada e fragmentação excessiva (BRASIL, 2019b, p. 7).

Deve haver uma coerência na forma como o livro aborda os conceitos essenciais, ou seja, apresentado de forma gradativa e contínua.

De acordo com Brasil (2019b, p. 3), o PNLD de 2020 realizou a análise dos livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental, pautada pela BNCC. O objetivo foi o “de garantir que os materiais contribuam para o desenvolvimento das competências e habilidades envolvidas no processo de aprendizagem” que foram definidos.



### 3 METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em um estudo teórico com abordagem qualitativa e procedeu-se de forma descritiva, dialógica e analítica.

#### 3.1 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Este estudo sobre frações é realizado a partir da análise dos livros didáticos do 6º e do 7º da coleção “A conquista da matemática”. As atividades e respectivas páginas serão especificadas no tópico 3.2. Foi observado que há uma abrangência na utilização de frações, que perpassa por diversos assuntos nesta coleção.

Assim, considerando que o foco da pesquisa é o objeto de conhecimento frações, (i) no livro do 8º ano não foram classificadas as atividades referentes à potenciação e radiciação de números fracionários, que são os únicos tópicos relacionados à fração que consta na BNCC para esse ano; (ii) também não foram relacionados os exercícios do capítulo 1, pois foi retomado o assunto “conjunto dos números racionais” que já havia sido visto no 7º ano e não abordou diferentes dimensões; (iii) no livro do 9º ano não foram identificadas atividades específicas de números fracionários que estivessem relacionadas à aprendizagem de frações, apenas as que utilizam na abordagem de outros temas como por exemplo “potências com expoentes fracionários” ou como ferramenta para resoluções.

Neste trabalho foi comparada a evolução do processo cognitivo da taxonomia de Bloom revisada com as habilidades da BNCC do 6º e 7º ano, mas apenas daquelas referentes ou relacionadas ao objeto de conhecimento frações.

Para a realização da classificação das atividades de cada livro, de acordo com as dimensões cognitivas e do conhecimento da taxonomia de Bloom revisada, foram selecionados os exercícios diretamente associados às habilidades da BNCC para o respectivo ano e ao da matriz de referência do Saeb.

#### 3.2 MATERIAIS E RECURSOS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica utilizando livros, dissertações e artigos, nos formatos físicos e digitais.

A coleção de livros utilizada para as classificações das atividades de acordo com as dimensões, que foi o objeto de estudo, foi a seguinte:

- GIOVANNI JÚNIOR, José Rui; CASTRUCCI, Benedicto. **A conquista da matemática: ensino fundamental: anos finais**. 4. Ed. São Paulo: FTD, 2018.

A pesquisa ficou restrita aos livros do 6º e 7º ano.

### 3.3 PÚBLICO ALVO

A pesquisa foi pensada para que, por meio do levantamento da classificação das atividades do livro didático, os objetivos fossem comparados com as habilidades da BNCC e, posteriormente, propostas atividades complementares para que os professores que estejam trabalhando o tema frações possam contemplar os objetivos que tenham sido poucos explorados nos livros didáticos.

### 3.4 PROCEDIMENTO PARA RELACIONAR A TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA COM A BNCC

O objetivo é apresentar um parecer que relaciona os objetivos do processo cognitivo da taxonomia de Bloom revisada com as habilidades que, de acordo com a BNCC, devem ser desenvolvidas pelos estudantes dos anos finais do ensino fundamental no estudo de frações.

Essa relação servirá para verificar se, por meio das atividades propostas nos livros didáticos da coleção estudada, os alunos poderão adquirir os conhecimentos necessários para o desenvolvimento das competências, ou seja, se para cada ano, os seus objetivos contemplam todas as habilidades.

### 3.5 ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO

A pesquisa foi direcionada para os livros do 6º e 7º ano da coleção “A conquista da matemática” porque foram aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2020, podendo ser utilizados em escolas públicas. A Figura 4 apresenta uma imagem da coleção de livros analisados neste trabalho.

Figura 4 – Capas dos livros da coleção analisada.



Fonte: FTD, 2018<sup>4</sup>

A análise é realizada nos livros didáticos de matemática especificados que são utilizados nos anos finais do ensino fundamental e se propõe a verificar se as atividades propostas relacionadas a frações apresentam aumento no grau de complexidade, utilizando como referencial a taxonomia de Bloom revisada. É considerada a relação do enunciado de cada atividade com o nível cognitivo da taxonomia de Bloom revisada.

O livro do 6º ano divide-se em 9 unidades que são subdivididas em capítulos. Deste livro são analisados os exercícios da unidade 5 – A forma fracionária dos números racionais e um capítulo da unidade 6 – A forma decimal dos números racionais, que são dedicados ao objeto de conhecimento que interessa ao estudo. Segue abaixo a especificação dos capítulos e o número das páginas em que constam as atividades classificadas.

- Unidade 5 – Introdução – atividades da página: 131;
- Unidade 5 – Capítulo 1: A ideia de fração – atividades das páginas: 132, 135 e 136;
- Unidade 5 – Capítulo 2: Problemas envolvendo frações – atividades da página: 138;
- Unidade 5 – Capítulo 3: Comparando frações – atividades das páginas: 139 e 141;
- Unidade 5 – Capítulo 4: Obtendo frações equivalentes – atividades das páginas: 144, 145, 147 e 148;

---

<sup>4</sup> Disponível em: <https://pnld2020.ftd.com.br/colecao/a-conquista-da-matematica>. Acesso em: 26 de ago. 2021.

- Unidade 5 – Capítulo 5: Adição e subtração de frações – atividades das páginas: 153, 154 e 155;
- Unidade 5 – Capítulo 6: A forma mista – atividades das páginas: 159 e 160;
- Unidade 5 – Retomando o que aprendeu – atividades das páginas: 168 e 169;
- Unidade 6 – Capítulo 1: Representação decimal – atividades das páginas: 172, 173 e 177 (apenas 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 9 e 10).

O livro do 7º ano, divide-se em 9 unidades e subdivide-se em capítulos. Serão analisadas algumas atividades da unidade 4 – Números racionais, que têm relação com habilidades estudadas. Só estão detalhados os números das atividades daquelas páginas que não tiveram todos os itens classificados.

- Unidade 4 – Capítulo 1: Os números racionais – atividades da página: 103;
- Unidade 4 – Capítulo 2: Adição algébrica de números racionais – atividades da página: 105 (atividades 1, 6, 7 e 9);
- Unidade 4 – Capítulo 3: Multiplicação com números racionais – atividades da página: 107, 109;
- Unidade 4 – Capítulo 4: Divisão com números racionais – atividades das páginas 111, 114 (apenas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15 e 17);
- Unidade 4 – Retomando o que aprendeu – atividades das páginas 128 e 129 (apenas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 12);

A análise almeja classificar os níveis de abstração requeridos nessas atividades e analisar as dimensões do conhecimento e do processo cognitivo da taxonomia de Bloom revisada que foram privilegiadas pelos autores.

Para a classificação de cada atividade, são separadas no livro, as que contém o tema de frações e têm relação com as habilidades da BNCC estudadas, depois é realizada uma leitura minuciosa para a compreensão de cada questão e posteriormente agrupadas nas tabelas, dentro da dimensão conhecimento e dimensão processo cognitivo mais adequadas.

A realização da leitura do enunciado das atividades propostas no livro, busca fazer uma relação entre o seu objetivo e os verbos da taxonomia ou com outros verbos que compartilham do mesmo processo cognitivo. Feito isso, é classificada também pela dimensão conhecimento de acordo com o contexto.

Caso algumas atividades não apresentem claramente o verbo de comando, aparecendo, por exemplo, os pronomes “quanto(s)”, “quanta(s)”, “qual”, “quais”, “que”,



para que o processo cognitivo fosse devidamente classificado, as questões são resolvidas e também considerado seu grau de dificuldade. A atividade em que a resolução é considerada direta é relacionada ao verbo calcular do processo cognitivo Aplicar. Já aquela considerada mais complexa foi enquadrada em resolver, do processo cognitivo Analisar.

Como base para a classificação é utilizado o Quadro 7 que apresenta as duas dimensões: os verbos do processo cognitivo e os substantivos do tipo de conhecimento.

Quadro 7 – Quadro utilizado para análise dos itens do livro didático.

Dimensão tipo de conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual						
B. Conceitual						
C. Procedural						
D. Metacognitivo						

Fonte: Vieira (2020) (adaptado).

No Quadro 7 foram realizadas algumas adaptações com relação ao original: o verbo Entender da dimensão processo cognitivo substituiu o Compreender para se adequar ao verbo utilizado por outros autores. Além disso, foram inseridas numerações nas dimensões (A, B, C e D e do 1 ao 6) para facilitar a classificação e identificação dos objetivos.

Por questão de clareza e concisão, os objetivos bidimensionais das dimensões conhecimento e processo cognitivo são agrupados segundo a metodologia de Anderson et al. (2001), conforme o Quadro 8. Essa organização permite descrever objetivos como verbo e substantivo. Por exemplo, A1 é “lembrar um fato”, enquanto B1 é “lembrar um conceito” e C1 é “lembrar um procedimento”.

Quadro 8 – Objetivo considerando as dimensões conhecimento e processo cognitivo.

<b>Dimensão conhecimento/ Dimensão processo cognitivo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Dimensão conhecimento/ Dimensão processo cognitivo</b>	<b>Objetivo</b>
Factual / Lembrar	A1	Procedural/ Lembrar	C1
Factual / Entender	A2	Procedural / Entender	C2
Factual / Aplicar	A3	Procedural / Aplicar	C3
Factual / Analisar	A4	Procedural / Analisar	C4
Factual/ Avaliar	A5	Procedural / Avaliar	C5
Factual/ Criar	A6	Procedural / Criar	C6
Conceitual/ Lembrar	B1	Metacognitivo/ Lembrar	D1
Conceitual/ Entender	B2	Metacognitivo/ Entender	D2
Conceitual/ Aplicar	B3	Metacognitivo/ Aplicar	D3
Conceitual/ Analisar	B4	Metacognitivo/ Analisar	D4
Conceitual/ Avaliar	B5	Metacognitivo/ Avaliar	D5
Conceitual/ Criar	B6	Metacognitivo/ Criar	D6

Fonte: Adaptado de Anderson et al. (2001).

Para a análise do enunciado de uma atividade, é identificado a qual verbo do processo cognitivo está associado, por exemplo Lembrar, se no contexto o aluno tiver que lembrar um conceito, o item vai estar relacionado ao objetivo B1.

Como os verbos das habilidades estudadas da BNCC puderam ser relacionados com os da TBR, será sugerido atividades com a dimensão do processo cognitivo inferior aos objetivos que não foram contemplados e aumentado o nível de complexidade da dimensão conhecimento.

Podemos utilizar como exemplo a habilidade do 7º ano EF07MA08 (comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador), que está relacionada aos verbos Entender e Analisar. Os processos cognitivos de níveis inferiores ao analisar são: Lembrar; Entender e Aplicar. Para que ocorra o aumento no nível de complexidade da dimensão conhecimento, o estudante deverá desenvolver a habilidade de Analisar um fato (A4), Analisar um conceito (B4), Analisar um procedimento (C4) e Analisar a metacognição dessa habilidade (D4).

Neste caso, provavelmente não serão apresentadas atividades para o desenvolvimento do processo cognitivo criar, visto que é mais complexo do que o analisar e a BNCC não espera que seja desenvolvida essa habilidade no 7º ano.

### 3.6 PROPOSTA DE TAREFAS COMPLEMENTARES

Neste momento, busca-se construir uma proposta de tarefas relacionada a frações para as turmas do 6º e 7º ano que contemplem os objetivos que não foram atingidos integralmente nas atividades propostas no livro didático.

A pretensão é que essa proposta sugerida forneça subsídio para o professor complementar o determinado conteúdo, preenchendo as lacunas e colaborando para que alunos atinjam os níveis cognitivos da taxonomia de Bloom revisada que, de acordo com a pesquisa, estão relacionados com as habilidades específicas da BNCC.

Os objetivos de todas as atividades serão voltados para atingir os níveis da taxonomia de Bloom revisada, tanto no que diz respeito ao processo cognitivo quanto aos tipos de conhecimento, que não foram encontrados nos livros e que são necessários para o desenvolvimento das habilidades, colaborando com a construção do saber.

Como critério para definir quais atividades seriam apresentadas na proposta, é considerada a dimensão do processo cognitivo que está relacionada com as habilidades da BNCC e, a partir desta, as de níveis superiores para cada dimensão do conhecimento. Completando as lacunas por meio de pesquisa e seleção de problemas e atividades que tenham os objetivos cognitivos claros.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dividiu-se a análise em duas partes: (i) é verificado se há uma relação entre as habilidades da BNCC e os níveis da taxonomia de Bloom revisada e (ii) é analisada a abrangência dos objetivos cognitivos *versus* objetivos do conhecimento para quais as atividades são direcionadas.

### 4.1 RELAÇÃO ENTRE A TAXONOMIA DE BLOOM E BNCC

Na Base Nacional Comum Curricular, aparecem descritos alguns verbos nas habilidades, tais como: compreender, reconhecer, resolver, construir, classificar, elaborar, associar, entre outros verbos, que são semelhantes aos apresentados na taxonomia de Bloom revisada ou que partilham do mesmo processo cognitivo.

Portanto, como visto anteriormente, na base não existe uma regra quanto à progressão da aprendizagem em habilidades. Conforme Brasil (2017), a hierarquização pode estar relacionada ao processo cognitivo, que é expressa por meio de verbos que indicam maiores níveis, quanto aos objetos de conhecimento, que podem apresentar crescente complexidade ou até mesmo os modificadores, que passam de um contexto simples para um mais abrangente.

Mas de acordo com a taxonomia de Bloom revisada, o aluno deverá passar pelo processo crescente de lembrar, compreender, aplicar, analisar, até alcançar o maior nível que é o avaliar, o que concorda com Brasil (2017, p. 299), pois segundo o mesmo, “[...] nessa fase final do Ensino Fundamental, é importante iniciar os alunos, gradativamente, na compreensão, análise e avaliação da argumentação matemática”, ideia que relaciona alguns verbos da habilidade ao da Taxonomia de forma hierárquica.

Cada habilidade da BNCC é composta por um ou mais verbos, indicando a ação que o aluno deverá desenvolver; um complemento, relacionado ao objeto de conhecimento e por modificadores, que indicam o contexto de como a habilidade deve ser desenvolvida.

#### 4.1.1 Relação entre as habilidades da BNCC do 6º ano e a TBR

No estudo do 6º ano, foram relacionadas apenas as habilidades pertencentes

à unidade temática Números e do objeto de conhecimento Frações, que engloba seus significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações. O Quadro 9 apresenta um panorama entre essas habilidades da BNCC e a taxonomia de Bloom revisada.

Quadro 9 – Relação entre habilidades BNCC e taxonomia de Bloom revisada – 6º ano.

HABILIDADES BNCC	PROCESSO COGNITIVO DA TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA
<b>(EF06MA07)</b> Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.	Os verbos compreender e comparar e ordenar estão relacionadas com o processo cognitivo ENTENDER e ordenar com o ANALISAR.
<b>(EF06MA08)</b> 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.	O verbo reconhecer tem relação com o processo cognitivo LEMBRAR, enquanto o estabelecer relações ao processo cognitivo ENTENDER.
<b>(EF06MA09)</b> 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.	O verbo resolver tem relação com o processo cognitivo ANALISAR, já o verbo elaborar com o CRIAR.
<b>(EF06MA10)</b> Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.	O verbo resolver tem relação com o processo cognitivo ANALISAR, já o verbo elaborar com o CRIAR.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A partir das relações apresentadas no Quadro 9, foi verificado que todos os verbos das habilidades da BNCC, puderam ser relacionados aos do processo cognitivo. Importante mencionar que foi considerada a complexidade desses verbos descritos para que fosse associada ao objetivo adequado.

O verbo Ordenar foi relacionado ao Organizar que, de acordo com o Quadro 2, pertence ao processo cognitivo Analisar.

#### 4.1.2 Relação entre as habilidades da BNCC do 7º ano e a TBR

A partir das habilidades do 7º ano, as comparações dos verbos ficaram restritas aos da unidade temática Números e de dois objetos de conhecimento, sendo o primeiro, fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão

e operador e o segundo objeto, números racionais na representação fracionária e na decimal (usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações). O Quadro 10 especifica essas habilidades.

Quadro 10 – Relação entre habilidades BNCC e taxonomia de Bloom revisada – 7º ano.

HABILIDADES BNCC	PROCESSO COGNITIVO DA TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA
<b>(EF07MA08)</b> Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.	O verbo comparar tem relação com o processo cognitivo ENTENDER e o ordenar com o ANALISAR.
<b>(EF07MA10)</b> Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos e associá-los a pontos da reta numérica.	O verbo comparar está relacionado ao processo cognitivo ENTENDER, enquanto o ordenar ao ANALISAR
<b>(EF07MA11)</b> Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.	O verbo compreender está relacionado ao processo cognitivo ENTENDER, enquanto o utilizar ao APLICAR.
<b>(EF07MA12)</b> Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.	O verbo resolver tem relação com o processo cognitivo ANALISAR, já o verbo elaborar com o CRIAR.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os verbos Comparar e Compreender que estão apresentados nas habilidades descritas na BNCC, foram prontamente relacionados, visto que constam caracterizados no Quadro 2 (dimensões processo cognitivo).

Para concluir que o verbo Ordenar poderia ser relacionado ao Analisar, foi considerado o contexto e o fato de que Organizar também está enquadrado neste processo cognitivo e além disso, exige uma análise para que seja realizado.

O verbo Utilizar foi relacionado Aplicar, pois no contexto o aluno deverá ser capaz de “utilizar a multiplicação e a divisão” e este processo cognitivo foi definido no Quadro 2 como “executar ou usar um procedimento em uma determinada situação”.

Da habilidade EF07MA12, o verbo Resolver foi associado ao processo cognitivo Analisar. No Quadro 3 (verbos processo cognitivo) aparece a relação entre esses dois verbos e foi considerado o mais adequado de acordo com o contexto.

Por fim, o verbo Elaborar foi relacionado ao Criar, também considerando o Quadro 3 que apresenta verbos similares para cada dimensão do conhecimento.

## 4.2 ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO

A taxonomia de Bloom revisada é um instrumento útil que pode ser usada para atingir os objetivos de aprendizagem. Essa ideia foi utilizada para identificar como ocorre a progressão dos níveis cognitivos em cada tarefa proposta no livro didático relacionados aos objetos de conhecimento frações, no decorrer do ensino fundamental – anos finais.

Será apresentada abaixo uma análise das atividades do livro didático, baseada na taxonomia de Bloom revisada. De acordo com os objetivos, foram inseridos no quadro os números de cada atividade proposta, de acordo com o capítulo especificado no título. Para diferenciar essas das que possuem a mesma numeração, algumas estarão seguidas das siglas **pr** (pense e responda) e **ac** (atividade complementar), para indicar a que seção pertence.

Importante mencionar que em uma mesma atividade é possível envolver mais verbos (processo cognitivo), por este motivo um exercício pode aparecer mais de uma vez no quadro.

A Figura 5 corresponde a atividade 1pr do capítulo 3 (6º ano) e será utilizada para exemplificar como foi realizada a classificação.

Figura 5 – Atividade 1 pense e responda do capítulo 3.

**1.** Todas as *pizzas* são de mesmo tamanho e foram repartidas em 5 partes iguais.

a)  $\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}$     b)  $\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}$

a) Represente com frações as partes que ainda restam em cada *pizza*.  
b) Observando as *pizzas*, ordene as frações da menor para a maior.

Fonte: Giovanni Júnior; Castrucci (2018, p. 139)

No item (a) aparece o verbo representar, que no processo cognitivo é um nome alternativo da categoria Entender e na dimensão conhecimento foi considerada factual, pois a relação parte-todo de uma fração é um elemento básico, assim foi inserida no objetivo A2 do Quadro 14. Já o item (b) foi inserido no objetivo A4, pois



aparece o verbo ordenar, que foi associado ao verbo organizar do processo cognitivo Analisar e na dimensão conhecimento também considerada a factual, pois exige que os alunos saibam elementos básicos para resolução.

#### 4.2.1 Análise das atividades do 6º ano

Os Quadros de 11 a 20 referem-se à análise de atividades propostas no livro do 6º ano, contabilizando e classificando as atividades segundo os domínios cognitivo e conhecimento.

O Quadro 11 refere-se à unidade 5 que trata do capítulo Introdução do livro do 6º ano. Neste quadro pode-se verificar que a categoria Lembrar, Aplicar e Avaliar não foram contempladas, tendo apenas as categorias Entender, Analisar e Criar uma tarefa presente em cada uma delas. Segundo a TBR, esperava-se que a categoria menos complexa Lembrar fosse aplicada.

Quadro 11 – Classificação das atividades do 6º ano – unidade 5 – introdução.

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual		1		1		1
B. Conceitual						
C. Procedural						
D. Metacognitivo						

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

No Quadro 11, pode se observar que a atividade 1 consta em três níveis, esse tipo de exercício dentro da perspectiva que foi discutida nesse trabalho é extremamente relevante, visto que permite ao professor explorar diversos níveis cognitivos em apenas um item.

Os Quadros 12 e 13 referem-se à unidade 5 que trata dos capítulos 1 e 2, respectivamente do livro do 6º ano. Nestes quadros pode-se verificar que a quantidade de atividades é sensivelmente maior do que na Introdução.

No Quadro 12 a categoria Lembrar, Entender e Analisar são contempladas com atividades, enquanto as outras não apresentam atividades. Como este capítulo apresenta a ideia de fração, a categoria Lembrar parece ser mais abordada do que em outros capítulos.

Quadro 12 – Classificação das atividades do 6º ano – unidade 5 – capítulo 1: A ideia de fração.

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual	1, 1pr, 2pr, 1ac,	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 1ac		2pr		
B. Conceitual						
C. Procedural						
D. Metacognitivo						

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

No Quadro 13 a categoria Entender, Aplicar e Analisar são contempladas com atividades, enquanto as outras não apresentam atividades. Novamente as categorias Entender e Analisar têm atividades presentes. Isso pode ser devido ao fato de que o capítulo é destinado a problematização com frações.

Quadro 13 - Classificação das atividades do 6º ano – unidade 5 – capítulo 2: Problemas envolvendo frações.

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual		9				
B. Conceitual						
C. Procedural		7	1, 3	2, 4, 5, 6, 8, 9, 10		
D. Metacognitivo						

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os Quadros de 14 a 17 contabilizam e classificam respectivamente na unidade 5 os capítulos referentes à Comparando Frações, Obtendo Frações Equivalentes, Reduzindo Duas Frações Ao Mesmo Denominador e Adição e Subtração de Frações.

Quadro 14 - Classificação das atividades do 6º ano – unidade 5 – capítulo 3: Comparando frações.

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual		1pr		1pr, 2pr		
B. Conceitual		1, 2		1, 3, 2ac	4	
C. Procedural			1ac			
D. Metacognitivo						

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Quadro 15 – Classificação das atividades do 6º ano – unidade 5 – capítulo 4: Obtendo frações equivalentes.

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual		5				
B. Conceitual	4, 15	5	1ac		1	
C. Procedural	9	6, 8, 10, 12, 13	2, 3, 7, 11, 14, 16			
D. Metacognitivo						

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Quadro 16 – Classificação das atividades do 6º ano – unidade 5 - capítulo 4: Reduzindo duas frações ao mesmo denominador.

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual						
B. Conceitual	1pr					
C. Procedural		2	1, 2, 3,		2pr	
D. Metacognitivo						

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Quadro 17 – Classificação das atividades do 6º ano – unidade 5 – capítulo 5: Adição e subtração de frações.

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual				1ac		
B. Conceitual			1ac	13	5	7
C. Procedural			1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 13, 16	9, 10, 12, 14, 15, 2ac, 1 (para quem quer mais)		
D. Metacognitivo						

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os Quadros de 18 a 19 compõem a análise dos capítulos finais da unidade 5: A Forma Mista e Retomando O Que Aprendeu. Encerrando a unidade 5.

Quadro 18 – Classificação das atividades do 6º ano – unidade 5 – capítulo 6: A forma mista.

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual						
B. Conceitual	1 (por toda parte)	1		7		
C. Procedural		6, 2 (por toda parte)	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 3 (por toda parte)	9, 1ac, 2ac		
D. Metacognitivo						

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Quadro 19 – Classificação das atividades do 6º ano – unidade 5 – Retomando o que aprendeu.

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual		1 (um novo olhar)				
B. Conceitual		9, 1 (um novo olhar)	1 (um novo olhar)			12
C. Procedural		1, 10	3	2, 4, 7, 8, 11, 12		
D. Metacognitivo						

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

O Quadro 20 encerra com a contabilização e classificação das atividades do livro do 6º ano, para o capítulo em que trata de Representação Decimal de Frações.

Quadro 20 – Classificação das atividades do 6º ano – unidade 6 – capítulo 1: Representação decimal.

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual						
B. Conceitual	3, 4, 1pr, 2pr, 3pr	1, 2, 7, 8, 1ac				
C. Procedural	5	9	8, 10			
D. Metacognitivo						

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Estes quadros contêm todas as informações quantitativas necessárias para a análise final do livro do 6º ano no que este trabalho se concentra.

Com relação às habilidades da BNCC, nas unidades 5 e 6 do livro do 6º ano, foi realizado o levantamento das habilidades propostas pelo autor e que estão relacionadas com os objetos do conhecimento estudado, sendo classificadas da seguinte forma:

- A habilidade EF06MA07, foi verificada na atividade 1 da introdução, nas atividades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 1pr, 2pr e 1ac do capítulo 1, nas atividades 1, 2, 3, 4, 1pr, 2pr, 1ac e 2ac do capítulo 3, nas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 1ac do capítulo 4, nas 1, 2, 3, 1pr e 2pr do capítulo 4 (parte 2), na atividade complementar 1 do capítulo 5, nas atividades 1, 2, 6, 7 e por toda parte (1, 2 e 3) do capítulo 6 e nas atividades 1, 7, 9, 10 e um novo olhar que estão na seção “retomando o que aprendeu”, sendo todas da unidade 5.
- A habilidade EF06MA08 foi trabalhada nas atividades 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 1pr, 2pr, 3pr e 1ac do capítulo 1 - unidade 6.

- A habilidade EF06MA09 Unidade 5 – Capítulo 2: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, Unidade 5 – Retomando o que aprendeu: 2, 3, 8, 11, 12
- A habilidade EF06MA10 foram propostas nas atividades 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 1 (para quem quer mais) do capítulo 5, nas atividades 3, 4, 5, 8, 9, 1ac e 2ac do capítulo 6 e na 4 da seção “retomando o que aprendeu”.

Com base na classificação bidimensional das atividades do livro do 6º ano e separação por habilidades, foi elaborado o Quadro 21, permitindo assim observar dimensões que não foram contempladas.

Quadro 21 – Totalização das dimensões contempladas por habilidade – 6º ano.

HABILIDADES BNCC	DIMENSÃO CONHECIMENTO/ PROCESSO COGNITIVO QUANTIDADE																							
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	D1	D2	D3	D4	D5	D6
EF06MA07 <sup>5</sup>	3	13	1	3			3	6	2	4	2		1	9	14	1	1							
EF06MA08 <sup>6</sup>							5	5					1	1	2									
EF06MA09 <sup>7</sup>	1											1		1	3	11								
EF06MA10 <sup>8</sup>										1	1	1			14	11								
Totalização	5	13	1	3			8	11	2	5	3	2	2	11	33	23	1							

Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

Conforme a habilidade EF06MA07 o aluno deverá ser capaz de compreender, comparar e ordenar frações, que foram relacionadas respectivamente com os processos cognitivos 2 (Entender e Comparar) e 4 (Analisar). No quadro 21 é possível verificar que, para esses objetivos, há lacunas apenas na dimensão conhecimento metacognitivo (D: D1, D2, D3 e D4), ou seja, o mais complexo para o verbo Analisar e para os níveis inferiores (Lembrar, Entender e Aplicar) do processo cognitivo. Para essa habilidade, é apresentada uma distribuição mais uniforme na dimensão do processo cognitivo, já que os 5 verbos, inclusive o Analisar, foram contemplados.

<sup>5</sup> Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

<sup>6</sup> 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.

<sup>7</sup> 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.

<sup>8</sup> Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

A habilidade EF06MA08, prevê que o estudante seja capaz de Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal. De acordo com a dimensão processo cognitivo da taxonomia de Bloom revisada, está relacionado ao verbo 1 (Lembrar). Foi verificado que não foram contempladas as dimensões A1 e D1.

Já a habilidade EF06MA09 espera que o estudante possa Resolver e Elaborar problemas, verbos que foram relacionados respectivamente aos processos cognitivos 2 (Analisar) e 3 (Criar). Não foram direcionadas atividades relacionadas às dimensões A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, C1, C5, D1, D2, D3, D4 e D5.

Para finalizar, a habilidade EF06MA10, também prevê que o aluno seja capaz de Resolver e Elaborar problemas, mas em outro contexto. Os verbos foram relacionados aos processos cognitivos 2 (Analisar) e 3 (Criar) respectivamente. Foi observado que não foram contempladas as dimensões A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, C1, C2, C5 e D1, D2, D3, D4 e D5.

Dos 123 itens propostos pelo autor no livro do 6º ano, foram detectados 114 objetivos. A maioria são itens cuja dimensão do processo cognitivo estão no nível Aplicar e se apresentam da dimensão do conhecimento Procedural.

Pode-se observar que poucos objetivos ultrapassam o processo cognitivo analisar e que as dimensões Avaliação e Criação nas atividades são pouco exploradas.

Dos itens que compuseram habilidades analisadas, 15 referem-se à dimensão de processo cognitivo Lembrar. Foram classificados nessa categoria itens cuja resolução demandava reconhecer, recordar, identificar e reproduzir informações.

Os problemas que constam nos tópicos desafio e aparecem em alguns capítulos do livro, apresentam um grau mais elevado de complexidade para um aluno do 6º ano, pois exigem mais habilidades para a resolução.

Nota-se que as atividades direcionadas às habilidades EF06MA09 e EF06MA10, apresentam uma quantidade menor de itens nos níveis inferiores da dimensão conhecimento, que são o Factual (A) e o Conceitual (B).

Desta forma pode-se considerar que o livro privilegia os objetivos C3. Outro tipo de objetivo que se destaca no livro é o Aplicar, pois foi muitas vezes explorado nas atividades, totalizando 33 itens dentre o total. Os objetivos A3 e C1, mesmo não sendo dos maiores níveis, foram os menos explorados, pois foi classificado apenas 1 atividade de cada.

#### 4.2.2 Análise das atividades do 7º ano

Os Quadros de 22 a 26 referem-se à análise de atividades propostas no livro do 7º ano, contabilizando e classificando as atividades segundo os domínios cognitivo e conhecimento.

Os Quadros 22 e 23 referem-se à unidade 4 do livro do 7º ano que trata do capítulos sobre Os Números Racionais e Adição Algébrica de Números Racionais, trazendo atividades de lembrança, entendimento e aplicações em relação ao tema frações e suas relações com os números racionais.

Quadro 22 – Classificação das atividades do 7º ano – unidade 4 – capítulo 1: Os números racionais.

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual	1					
B. Conceitual	4	7				
C. Procedural	5	2, 3, 6, 1ac				
D. Metacognitivo						

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Quadro 23 – Classificação das atividades do 7º ano – unidade 4 – capítulo 2: Adição algébrica de números racionais.

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual						
B. Conceitual						
C. Procedural	7		1, 6, 9			
D. Metacognitivo						

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os Quadros 24 e 25 referem-se à unidade 4 do livro do 7º ano que trata do capítulos sobre Multiplicação Com Números Racionais e Divisão Com Números Racionais, trazendo atividades de entendimento, aplicação, análise e avaliação em relação ao tema frações e suas relações com os números racionais.

Quadro 24 – Classificação das atividades do 7º ano – unidade 4 – capítulo 3: Multiplicação com números racionais.

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual						
B. Conceitual						
C. Procedural		2, 3, 2ac	1, 4, 5, 6, 1ac, 1pr	2ac		
D. Metacognitivo						

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Quadro 25 – Classificação das atividades do 7º ano – unidade 4 – capítulo 4: Divisão com números racionais.

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual						
B. Conceitual				2, 4, 1ac	8	
C. Procedural			1, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 1pr, 2pr	1pr, 17		
D. Metacognitivo						

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

O Quadro 26 encerra o conteúdo que se relaciona a frações no livro do 7º ano fazendo uma retomada do que foi aprendido. Este capítulo aborda Lembrança, Entendimento e Aplicação dos conceitos do capítulo e dos anteriores.

Quadro 26 – Classificação das atividades do 7º ano – unidade 4 – Retomando o que aprendeu.

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Factual						
B. Conceitual		5				
C. Procedural	2, 12	4, 5, 7	3, 6, 8			
D. Metacognitivo						

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Algumas atividades têm a possibilidade de relacionar os verbos do processo cognitivo com mais de uma dimensão do conhecimento, como por exemplo o exercício 5 do Quadro 26.

De forma geral, pode-se observar que muitos exercícios foram classificados como C3 - procedural/aplicar, já exigem a aplicação de algum algoritmo, como da divisão por exemplo.

Na unidade 4 do livro do 7º ano, que se refere ao objeto de conhecimento frações, foi realizado o levantamento para identificar as habilidades que são desenvolvidas nas atividades e classificadas da seguinte forma:

- A habilidade EF07MA08 foi trabalhada nas atividades 4 e 7 do capítulo 1 e na atividade 7 da seção retomando o que aprendeu.
- A habilidade EF07MA10 foi verificada nas atividades 1, 2, 3, 5, 6 e 1ac do capítulo 1 e na atividade 2 da seção retomando o que aprendeu.
- A habilidade EF07MA11 foi contemplada nas atividades 4 e 5 e 1pr do capítulo



3, nas atividades 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 13, 15, 1pr e 2pr do capítulo 4 e nas 5, 6 e 8 da seção retomando o que aprendeu.

- Já a habilidade EF07MA12 poderá ser adquirida por meio das atividades 1, 6, 7 e 9 do capítulo 2, nas 1, 2, 3, 6, 1ac e 2ac do capítulo 3, nas 5, 9, 12, 17 e 1ac do capítulo 4 e nas atividades 3 e 4 da seção retomando o que aprendeu.

Com base na classificação bidimensional das atividades do livro do 7º ano e a realização da separação por habilidades, foi elaborada a Quadro 27, permitindo assim observar as dimensões que não foram contempladas.

Quadro 27 – Totalização das dimensões contempladas por habilidade – 7º ano

HABILIDADES BNCC	DIMENSÃO CONHECIMENTO/ PROCESSO COGNITIVO QUANTIDADE																								
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	
EF07MA08 <sup>9</sup>							2							1											
EF07MA10 <sup>10</sup>	1												2	4											
EF07MA11 <sup>11</sup>							1			1			1	2	14	1									
EF07MA12 <sup>12</sup>										1			1	4	10	2									
Totalização	1						3			1	1		4	11	24	3									

Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

Na realização da classificação acima, foi constatado que cada atividade contempla apenas uma habilidade. Dessa forma, 48 itens foram analisados, tanto as suas dimensões, quanto às habilidades que pretendem desenvolver.

A habilidade EF07MA08, deve ser desenvolvida para que o aluno possa Comparar e Ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, que de acordo com a dimensão processo cognitivo da taxonomia de Bloom revisada, foram respectivamente associadas aos verbos 2 (Entender) e 4 (Analisar), foram observadas poucas atividades direcionadas para essa habilidade, portanto há lacunas nas dimensões A1, A2, A3, A4, B2, B3, B4, C1, C3, C4, D1, D2, D3 e D4.

A habilidade EF07MA10, também prevê que o estudante seja capaz de

<sup>9</sup> Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.

<sup>10</sup> Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos e associá-los a pontos da reta numérica.

<sup>11</sup> Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.

<sup>12</sup> Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.

Comparar e Ordenar, mas agora números racionais em diferentes contextos. Como visto no parágrafo anterior, esses dois verbos foram relacionados respectivamente às dimensões 2 (Entender) e 4 (Analisar) do processo cognitivo da TBR. Foi verificado que não foram contempladas as dimensões A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D1, D2, D3 e D4.

Já a habilidade EF07MA11 espera que o estudante possa Compreender e Utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, verbos que foram relacionados respectivamente aos processos cognitivos 2 (Entender) e 3 (Aplicar). Para o desenvolvimento dessa habilidade, as atividades do livro foram centradas na dimensão C (Procedural), que exige a conhecimento de algoritmos para que sejam feitas, mas não foram contempladas as dimensões A1, A2, A3, B2, B3 e D1, D2, D3. Como essa habilidade está atrelada ao verbo Compreender, esperava-se que não houvesse lacunas nas dimensões A2 (Entender um fato) e B2 (Entender um conceito).

Por fim, o desenvolvimento da habilidade EF07MA12 indica que o aluno é proficiente para Resolver e Elaborar problemas, verbos que foram relacionados respectivamente aos processos cognitivos 4 (Analisar) e 6 (Criar), que fazem parte dos níveis mais altos, mas foram pouco exploradas. Foram identificadas apenas 2 atividades em que o estudante deveria realizar uma análise para resolução e nenhum relacionado à criar, deixando lacunas nas dimensões A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, B4, B5, B6, C5, C6, D1, D2, D3, D4, D5 e D6

Nas atividades direcionadas ao desenvolvimento de 3 habilidades das 4 analisadas, não foram identificados itens que pertencem ao nível inferior da dimensão conhecimento (A. Factual).

Analisando o Quadro 27 e tomando como referência apenas as dimensões do conhecimento, percebe-se que as questões do livro privilegiam o conhecimento Procedural (C, de C1 a C4). A maioria dos objetivos, ou seja, 42 do total de 48, estão nessa dimensão, isso parece implicar que deve ser conhecido o algoritmo para execução. Desses, o objetivo C3 (Aplicar algoritmo) foi identificado em 24 itens.

Assim, foi possível concluir que a maioria das atividades exigem a aplicação de algum algoritmo, como o da divisão por exemplo.

Outro fator importante é que em nenhuma habilidade é apresentada uma distribuição mais uniforme na dimensão do processo cognitivo, pois não há atividades classificadas em todos os 6 níveis.

Os Quadros 21 e 27 são de fundamental importância para o entendimento de

como foram distribuídas as atividades segundo as dimensões cognitiva e de conhecimento.

Se como hipótese for adotado que deve haver uma distribuição mais uniformizada de atividades entre as categorias cognitivas desde o Lembrar até o Criar, assim as categorias de conhecimento desde o Factual ao Metacognitivo, pode-se propor uma complementação racional para o tipo de atividades nesta coleção de livros. Assim, identificando a posição nos quadros em que há menos atividades contempladas segundo a TBR, pode-se criar ou modificar atividades já existentes para a uniformização da distribuição de atividades nesses Quadros.

Contudo, esta hipótese pode não se fundamentar segundo uma interpretação dos autores da coleção de livros ou de algum professor autor que deseja completar as atividades intencionalmente de forma que apenas algumas categorias fiquem mais evidentes.

Independente da escolha do professor em relação à quantidade de atividades que se deseja trabalhar com os estudantes para potencializar sua aprendizagem no tema Frações, a complementação da quantidade de atividades segundo a TBR nos Quadros 21 e 27 permite que o profissional da educação tenha em mãos atividades que contemplem qualquer combinação de processo cognitivo e de conhecimento assim como possa ter acesso à relação entre esta atividade e as habilidades apresentadas na BNCC sobre o aprendizado de Frações.

### 4.3 PROPOSTA DE ATIVIDADES

A proposta pretende oferecer aos professores da rede de ensino fundamental elementos para trabalhar o conceito de frações, sugerindo atividades complementares que contemplem diversas dimensões do conhecimento e cognitivas.

Não serão propostas atividades para todas as lacunas encontradas nos Quadros 21 e 27, isso seria um trabalho a ser realizado de forma mais dedicada na elaboração de materiais didáticos que pudessem suprir a necessidade de todas as categorias não contempladas.

Sendo assim, serão propostas atividades separadas por habilidades da BNCC como exemplo. Dessa forma, são apresentados critérios neste trabalho para guiar e simplificar a criação ou seleção de atividades:

- Não serão propostas atividades que tenham o processo cognitivo mais complexo ao que foi relacionado com as habilidades da BNCC de cada ano, pois podem ser inadequadas para esses alunos.
- As atividades podem ser utilizadas pelo professor de acordo com os seus objetivos, ou seja, pode retroagir quando perceber que não foi desenvolvida alguma dimensão cognitiva de nível inferior ou avançar para que o estudante possa aumentar seu nível cognitivo.
- É possível que apenas uma atividade colabore com a progressão de aprendizagem por meio da articulação de mais de um verbo, como por exemplo: Identificar e Representar; Comparar, Avaliar e Criar.

#### 4.3.1 Proposta de atividades para o 6º ano

Não foram propostas atividades para a habilidade para as dimensões D1, D2, D3, D4 e D5 que não foram contempladas. A dimensão D está relacionada ao metacognitivo e houve grande dificuldade em encontrar atividades direcionadas para esse conhecimento, ou seja, em que o aluno tenha que refletir sobre o que ele sabe.

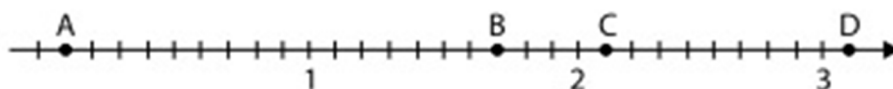
Para o desenvolvimento da habilidade EF06MA08, foram observadas lacunas nas seguintes dimensões: A1 e D1.

**Habilidade:** EF06MA08 - 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.

**Objeto do Conhecimento:** Frações (significados, equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações).

**Dimensões da taxonomia de Bloom revisada:** A1 (Factual/ Lembrar)  
Identificar a localização de números racionais representados na reta numérica.

Observe a reta numérica a seguir.



Os pontos A, B, C e D marcados na reta numérica representam os números:

- a)  $0,1; \frac{16}{10}; 2,0; \frac{31}{10}$   
b)  $0,1; \frac{16}{10}; 2,0; \frac{30}{10}$   
c)  $0,1; \frac{17}{10}; 2,1; \frac{30}{10}$   
d)  $0,1; \frac{17}{10}; 2,1; \frac{31}{10}$

Fonte: SARESP 2015 (Adaptado)

Para o desenvolvimento da habilidade EF06MA09, não foram contempladas as dimensões A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, C1, C5, D1, D2, D3, D4 e D5 da TBR.

**Habilidade:** EF06MA09 - 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.

**Objeto do Conhecimento:** Frações (significados, equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações).

### Atividade 2

**Dimensões da taxonomia de Bloom revisada:** A2 (Factual/ Conhecer) e A3 (Factual/ Aplicar)

João têm 3 filhos, Mateus, Heitor e Isadora, sendo as idades 8 anos, 4 anos e 2 anos respectivamente. Seu João comprou uma barra de chocolate dividida em 30 pedacinhos e vai dividi-la entre seus filhos. Ajude João a dividir essa barra de chocolate para seus filhos de maneira que o filho mais velho receba  $\frac{1}{2}$  e a filha mais nova receba  $\frac{1}{6}$ .

- Represente a quantidade de chocolate que Heitor recebeu.
- Quantos pedacinhos de chocolates Mateus, Heitor e Isadora receberam cada?

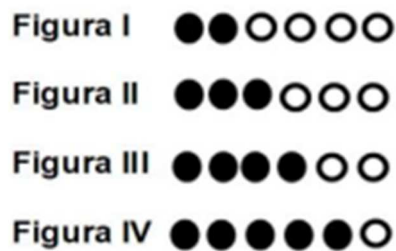
Fonte:

[https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/arquivos/userfiles/educacao/MATERIAL\\_DIDATICO/LIVRO\\_6\\_ANO\\_EF\\_Lucas\\_do\\_Rio\\_Verde.pdf](https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/arquivos/userfiles/educacao/MATERIAL_DIDATICO/LIVRO_6_ANO_EF_Lucas_do_Rio_Verde.pdf) (adaptado).

### Atividade 3

**Dimensões da taxonomia de Bloom revisada: A4 (Factual/ Analisar)**

Observe as figuras a seguir:



A figura que representa  $\frac{1}{3}$  de suas bolinhas pintadas é a

A) figura I. B) figura II. C) figura III. D) figura IV

Fonte: <https://educaemcasa.petropolis.rj.gov.br/uploads/arquivos/8-ano-matematica-e-ciencias-semana-12-pdf.pdf>

**Atividade 4****Dimensões da taxonomia de Bloom revisada: A5 (Factual/ Avaliar)**

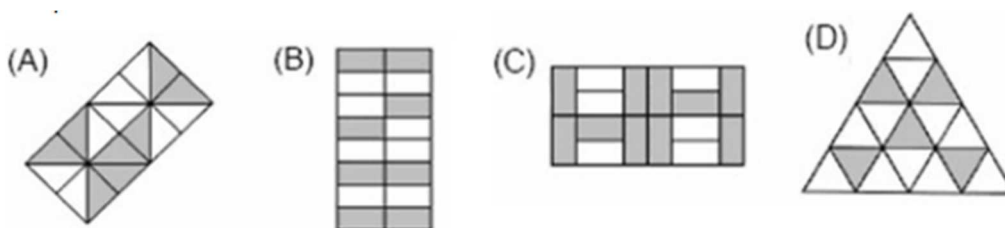
Para calcular três quartos de 20 balas, podemos organizar as balas em quatro conjuntos iguais e considerar dois deles. Assim, três quartos de 20 balas correspondem a 15 balas.

Julgue se a afirmativa é verdadeira.

Fonte: Do próprio autor (2022)

**Atividade 5****Dimensões da taxonomia de Bloom revisada: B1 (Conhecimento/ Lembrar)**

Cada uma das figuras seguintes está dividida em 16 partes iguais. Identifique em qual delas a parte cinza corresponde a  $\frac{5}{8}$  da área total?



Fonte: <https://educaemcasa.petropolis.rj.gov.br/uploads/arquivos/8-ano-matematica-e-ciencias-semana-12-pdf.pdf>

**Atividade 6****Dimensões da taxonomia de Bloom revisada: B2 (Conhecimento/ Entender) e B3**

(Conhecimento/ Aplicar)

Margarete comprou um saco de batatas pesando 12 quilogramas. Deu um sexto à sua irmã.

- Quantos quilogramas de batatas recebeu a irmã de Margarete?
- Represente a parte do saco de batatas com que Margarete ficou.

Fonte: <https://educacionalplenus.com.br/matematica-basica-exercicios-de-fracao-de-uma-quantidade/> (adaptado)

Já para trabalhar a habilidade EF06MA10, foi verificado que não estavam contempladas as habilidades A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, C1, C2, C5 e D1, D2, D3, D4 e D5.

**Habilidade:** EF06MA10 - Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

**Objeto do Conhecimento:** Frações (significados, equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações).

### Atividade 7

**Dimensões da taxonomia de Bloom revisada:** A1 (Factual/ Lembrar) e A2 (Factual/ Entender)

O professor de Educação Física fez uma pesquisa com os 36 alunos do 6º ano sobre o esporte preferido de cada um. Observe os dados coletados e organizados na tabela abaixo.

		
½ do total	1/6 do total	¼ do total

- Identifique qual é o esporte preferido da turma?
- Identifique qual é o esporte menos preferido da turma?
- Qual é a diferença entre os alunos que escolheram o esporte preferido e aqueles que escolheram o menos preferido?

Fonte:

[https://www.lucasdoriorverde.mt.gov.br/arquivos/userfiles/educacao/MATERIAL\\_DIDATICO/LIVRO\\_6\\_ANO\\_EF\\_Lucas\\_do\\_Rio\\_Verde.pdf](https://www.lucasdoriorverde.mt.gov.br/arquivos/userfiles/educacao/MATERIAL_DIDATICO/LIVRO_6_ANO_EF_Lucas_do_Rio_Verde.pdf) (adaptado)

### Atividade 8

**Dimensões da taxonomia de Bloom revisada:** A2 (Factual/ Entender)

A tabela mostra a quantidade de suco que 3 amigos tomaram.

	Quantidade (litros)
Eduardo	$\frac{5}{10}$
Nora	$\frac{8}{10}$
João	$\frac{3}{10}$

Quanto suco Nora bebeu a mais que Eduardo?

Fonte: *Khan Academy*, acessado em 07.03.2022, [www.khanacademy.org](http://www.khanacademy.org).

### 4.3.2 Proposta de atividades para o 7º ano

Para o desenvolvimento das habilidade EF07MA08, foi verificado que não foram contemplados os objetivos A1, A2, A3, A4, B2, B3, B4, C1, C3, C4, D1, D2, D3 e D4 da taxonomia de Bloom revisada.

**Habilidade:** EF07MA08 - Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.

**Objeto do Conhecimento:** Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.

### Atividade 9

**Dimensões da taxonomia de Bloom revisada:** A2 (Factual/ Entender)

Compare as frações usando os símbolos  $>$ ,  $<$  ou  $=$  no espaço entre elas.

Dica: pense em como você preencheria cada retângulo abaixo para comparar as frações.







## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início deste estudo, a meta principal era relacionar as habilidades na BNCC com os objetivos de aprendizagem. Outra meta central era analisar quais habilidades previstas na BNCC que poderão ser contempladas nas atividades apresentadas no livro para posteriormente apresentar uma proposta de atividades que pretendia incentivar o desenvolvimento de níveis de conhecimento e cognitivos da taxonomia de Bloom revisada, colaborando com o desempenho dos alunos na avaliação da educação básica.

O objetivo principal da pesquisa era traçar os objetivos que tivessem sido pouco explorados para elaborar uma proposta didática que colaborasse com o ensino de frações e que a escolha das atividades contemplasse maiores níveis cognitivos de acordo com a taxonomia de Bloom e que o objeto de conhecimento frações fosse desenvolvido por meio da utilização de problemas que contribuíssem com uma melhor compreensão do conteúdo.

Acredito que é possível melhorar a qualidade do aprendizado, mesclando diferentes metodologias e utilizando aqueles conhecimentos que os alunos já possuem e apoiar-se neles para solucionar novos problemas.

Os objetivos de aprendizagem da taxonomia de Bloom revisada pretendem mostrar se a compreensão sobre frações poderá ser alcançada ou não, através das dimensões que foram contempladas e conseqüentemente avaliar se a proposta resultou em ganhos que serão imediatamente verificados e sustentados ou se haverá a necessidade de uma adequação.

Elaborar um plano de aula/ sequência didática eficiente não é uma tarefa fácil, principalmente para os professores que não tiveram uma adequada formação, não possuem compreensão ou não refletem sobre o objetivo pretendido.

É relevante que o desenvolvimento siga uma estrutura hierárquica e para isso a utilização da Taxonomia de Bloom é um importante instrumento de classificação de objetivos do mais simples para o mais complexo, com o trabalho foi possível verificar como a taxonomia de Bloom revisada pode ser utilizada pelos docentes, podendo colaborar muito com a estruturação, organização e planejamento das atividades. Planejar os objetivos instrucionais colabora para nortear o processo de ensino.

Infelizmente não será possível ter certeza sobre os resultados dessa proposta de atividades, ou seja, se foram atingidos os objetivos e conseqüentemente um

aumento geral dos níveis cognitivos, pois não foram realizadas avaliações individuais ao final do processo.

Apesar da intenção deste estudo em contribuir para a melhoria da educação de uma maneira geral, especialmente para o ensino e a aprendizagem das frações, nota-se também algumas limitações que devem ser reconhecidas, pois considera-se que o ideal seria a realização de um pré-teste para o 6º e 7º ano após a aprendizagem das unidades relacionadas ao livro estudado e um pós-teste após a aplicação das atividades propostas, para que através de um comparativo, fosse verificado se os alunos desenvolveram em cada etapa as habilidades da BNCC pretendidas. Dessa forma, o trabalho teria ficado mais aprofundado, pois seria possível ajustar as atividades que não tenham conseguido desenvolver os objetivos pretendidos.

Verifica-se a necessidade de ainda avançar na reflexão sobre a importância na progressão das habilidades, colaborando com um melhor desempenho nas avaliações externas.

Finalizando a pesquisa, em relação aos objetivos citados, percebeu-se que todavia não existia um padrão na relação entre os níveis das habilidades e os objetivos da TBR. Algumas habilidades apresentam uma certa progressão, mas que permite que vá para o nível 3 sem passar pelo 2 por exemplo.

A partir da análise das questões do livro, também foi observado a concentração em um domínio cognitivo, a Aplicação, independente da habilidade que se pretendia desenvolver.

Acredita-se que uma das principais contribuições deste estudo é que o aluno, quando estiver no 9º ano, possa ter desenvolvido diversas habilidades, por meio do levantamento dos objetivos e complementação das atividades, auxiliando tanto na realização das avaliações internas e externas quanto para dar continuidade no ensino básico, iniciando o ensino médio.

Pensa-se também que esta pesquisa é relevante, pois procura difundir a concepção de que os objetivos traçados não devem fazer com que os alunos apenas lembrem e entendam o objeto do conhecimento fração durante todo o ensino fundamental, mas que é de extrema importância que o professor busque um ensino que vise formar estudantes que também sejam capazes de Aplicar, Analisar, Avaliar e Criar, utilizando o que foi aprendido, ou seja, que pensem matematicamente.

Cabe ao professor selecionar de maneira adequada quais exercícios vai propor, focado nos objetivos, sendo assim tem a oportunidade de equilibrar as atividades para

que ocorra a progressão das habilidades.

Quando foi iniciada esta pesquisa, foram levantadas duas questões com a intenção de que pudessem nortear e delimitar a busca. Essas perguntas foram: “Existe uma relação entre as habilidades da BNCC e os níveis de conhecimento da taxonomia revisada de Bloom?” e “Como os livros estão baseados nas habilidades da BNCC, os exercícios propostos para os alunos dos anos finais do ensino fundamental propõem uma progressão dos níveis cognitivos e do conhecimento, assim como na taxonomia de Bloom revisada?”

Apesar das limitações, acredita-se que o estudo foi relevante, pois tem potencial para contribuir com a divulgação de como é importante o professor conhecer e pensar nos objetivos, ou seja, onde pretende que os alunos cheguem. Sejam capazes de verificar se as atividades do livro estão direcionadas para o propósito desejado e utilizem atividades complementares que corroborem com esses objetivos e que sejam progressivas no decorrer dos anos, alcançando maiores níveis.



## REFERÊNCIAS

ANDERSON, L.W. *et al.* **A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives.** [New York]: Longman, 2001. Disponível em: <https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Anderson-Krathwohl%20%20A%20taxonomy%20for%20learning%20teaching%20and%20assessing.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2021.

BECSCHEHÁZY, Ilona. A Taxonomia de Bloom e a construção dos currículos. **Excelência & equidade em educação.** 26, mar. 2018. Disponível em: <https://exequi.com/2018/03/26/a-taxonomia-de-bloom-e-a-construcao-dos-curriculos>. Acesso em: 18 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC.** Brasília, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_sit e.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf). Acesso em: 10 nov. 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). Ministério da educação. **Sistema de avaliação da educação básica:** documentos de referência. Brasília: MEC, 2019a. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/saeb/2018/documentos/saeb\\_documentos\\_de\\_referencia-versao\\_1.0.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2018/documentos/saeb_documentos_de_referencia-versao_1.0.pdf). Acesso em: 18 de ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos PNLD 2020:** Matemática. Brasília: MEC, 2019b. Disponível em: [https://pnld.nees.ufal.br/assets-pnld/guias/Guia\\_pnld\\_2020\\_pnld2020-matematica.pdf](https://pnld.nees.ufal.br/assets-pnld/guias/Guia_pnld_2020_pnld2020-matematica.pdf). Acesso em: 18 de ago. 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). Ministério da educação. **Sistema de avaliação da educação básica (Saeb):** apresentação. Brasília: MEC, 2021a. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb>. Acesso em: 18 de set. 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). Ministério da educação. **Sistema de avaliação da educação básica (Saeb):** relatório de resultados do Saeb 2019 - volume 3. Brasília: MEC, 2021b. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/saeb/2019/resultados/relatorio\\_de\\_resultados\\_do\\_saeb\\_2019\\_volume\\_1.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2019/resultados/relatorio_de_resultados_do_saeb_2019_volume_1.pdf). Acesso em: 26 de jan. 2022.

CAMPOS, Tânia Maria Mendonça. **Sobre o ensino e aprendizagem de frações.** Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática. Costa Rica, 2013. n. 11, p. 239-246. Costa Rica. Disponível em: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/14729/13974>. Acesso em: 02 de ago. 2021.

CENTURIÓN, Marília. **Números e operações:** conteúdo e metodologia matemática. São Paulo: Scipione, 1994.

FÁVERO, M. H.; NEVES, R. da S. P. **A divisão e os racionais:** revisão bibliográfica e análise. Zetetiké, v. 20, n. 1. Campinas, SP: 2012. DOI: 10.20396/zet.v20i37.8646635. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646635>. Acesso em: 27 fev. 2022.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 2, p. 421 – 431. São Carlos: ago. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/bRkFgcJqbGCDp3HjQqFdqBm/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em 02 de ago. de 2021.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Elaborado no Instituto Antonio Houaiss de Lexicografia e Banco de Dados da Portuguesa. Rio de Janeiro: Objetiva, 2007.

JAHN, Ana Paula et al. **Lógica das equivalências**. In: 22ª Reunião Anual da ANPED – Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Educação. Caxambu/MG. 1999. Disponível em: [http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_22/logica\\_equivalencias.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_22/logica_equivalencias.pdf). Acesso em: 6 ago. 2021.

KRATHWOHL, David R. **A revision of Bloom's Taxonomy: an overview**. Theory into Practice, vol. 41, n. 4, 2002.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

RIBEIRO, Célia. Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem. **Psicologia: reflexão e crítica**, Porto Alegre, v. 16, p. 109-116, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prc/a/SvPsW9L8v4t7gmDXGHrdTPc/?lang=pt#>. Acesso em: 16 de nov. 2021.

SANTOS, Aparecido dos. **O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no ensino fundamental**. 2005. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Disponível em: [https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/11116/1/dissertacao\\_aparecido\\_santos.pdf](https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/11116/1/dissertacao_aparecido_santos.pdf). Acesso em: 02 de dez. 2021.

SANTOS, Maria José Costa dos; BORGES NETO, Hermínio. O desconhecimento das operações concretas e os números fracionários. In: VASCONCELOS, José Gerardo; SOARES, Emanuel Luis Roque; CARNEIRO, Isabel Magda Said Pierre (orgs.). **Entre tantos: diversidade na pesquisa educacional**. Fortaleza: Editora UFC, 2006. p.190-199.

SANTOS, Maria José Costa dos; LIMA, Ivoneide Pinheiro de; RIBEIRO, Júlio Wilson. **Analisando as dificuldades docentes e discentes com as frações**. In: SANTOS, Maria José Costa dos VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima; LIMA, Ivoneide Pinheiro de (orgs.). Tecendo redes de experiências cognitivas: reflexões entre a teoria e a prática. Campinas: Editora Pontes, 2018. p. 46-59.

SEMIS, Laís. Saeb substitui Prova Brasil e Avaliação Nacional de Alfabetização.



**Nova escola**, São Paulo: 28 jun. de 2018. Disponível em: <https://tecnoblog.net/247956/referencia-site-abnt-artigos/>. Acesso em: 23 de set. 2021.

SILVA, Maria José Ferreira. **Investigando saberes de professores do ensino fundamental com enfoque em números fracionários para a quinta série**. São Paulo: 2005. Disponível em <https://www.ime.usp.br/~iole/significados%20da%20fra%E7%E3o.pdf>. Acesso em 18 de dez. 2020.

TEIXEIRA, Jaylson. **Contribuições para o ensino de programação de computadores a futuros professores de matemática**. Tese (Doutorado em Ciências da Educação). Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga, Portugal: 2017. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/48711/1/Jaylson%20Teixeira.pdf>. Acesso em: 29 jul 2021.

VIEIRA, Patrícia. **A taxonomia de Bloom revisada e a BNCC**. Youtube, 31 jul. 2020. 1 vídeo (1h16m). Publicado pelo canal UNB mais educação. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=UDf\\_2ajf7r8&t=2973s](https://www.youtube.com/watch?v=UDf_2ajf7r8&t=2973s). Acesso em: 30 ago. 2021.