

Análise de Praxeologias Sobre Frações em um Livro Didático do 5º ano do Ensino Fundamental

Praxeologies Analysis on Fractions in a 5th Grade Elementary School Textbook

Andressa Elvira Matias Coelho^{*ab}; José Luiz Magalhães de Freitas^{bc}

^aSecretaria Municipal de Educação de Campo Grande. MS, Brasil.

^bUniversidade Anhanguera Uniderp, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática. MS, Brasil.

^cUniversidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação Matemática. MT, Brasil.

*E-mail: drematias@yahoo.com.br

Resumo

O presente artigo tem como finalidade analisar as praxeologias sobre frações encontradas em um livro didático de matemática do 5º ano do Ensino Fundamental. A origem dessa análise decorre de atividade realizada na disciplina Teorias do Conhecimento do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática de uma Universidade particular, na qual foi proposta uma pesquisa qualitativa do tipo documental baseada no objeto de estudo de cada aluno. Neste estudo foi utilizado como aporte teórico e metodológico a Teoria Antropológica do Didático – TAD, de Yves Chevallard, por possibilitar a identificação de praxeologias (tarefa, técnica, tecnologia e teoria) valorizadas pelo livro didático. Com a análise foi observado que a Organização Matemática, valorizada pela instituição, está de acordo com as orientações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, iniciando o trabalho com frações a partir da relação parte-todo. Foram identificados onze tipos de tarefas apresentadas a partir de exercícios e situações problemas. Já o bloco tecnológico-teórico está disperso nos enunciados das tarefas, nos exemplos disponíveis, em balões dos personagens do livro e sintetizados ao final da Unidade. Quanto à organização didática, foi constatado que a abordagem do livro perpassa os planos empirista, clássico e construtivista, com uma leve predominância dos planos do empirismo e clássico, pois a obra valoriza a abordagem de aspectos práticos, apresenta exemplos e uma média de 90 exercícios na Unidade.

Palavras-chave: Teoria Antropológica do Didático. Organização Matemática. Organização Didática. Problemas Matemáticos.

Abstract

The purpose of this article is to analyze the praxeologies about fractions found in a 5th grade elementary school math textbook. The origin of this analysis in the subject Theories of Knowledge of the Master's Program in Science and Mathematics Teaching at a private university, in which a qualitative documentary research was proposed based on the object of study of each student. In this work, the Anthropological Theory of Didactics – TAD, by Yves Chevallard, was used as a theoretical and methodological contribution as it enables the praxeologies identification (task, technique, technology and theory) valued by the textbook. With the analysis it was observed that the Mathematical Organization, valued by the institutions, is in accordance with the guidelines contained in the National Curriculum Parameters – PCNs, starting the work with fractions from the part-whole relationship. Eleven types of tasks presented from exercises and problem situations were identified. The technological-theoretical block is dispersed in the tasks statements, in the available examples, in balloons of the characters in the book and synthesized at the end of the Unit. As for the didactic organization, it was found that the approach of the book goes through the classic, empiricist and constructivist plans, with a slight predominance of the empiricism and classic plans, as the work values the approach of practical aspects and presents examples and an average of 90 exercises in the Unit.

Keywords: *Anthropological Theory of Didactics. Mathematical Organization. Didactic Organization. Mathematics Problems.*

1 Introdução

Há décadas, diversos estudos têm sido realizados com a objetivo de avaliar o livro didático de Matemática em diferentes quesitos, tanto no que concerne ao conteúdo quanto das atividades que o mesmo apresenta. Tais estudos vêm tomando importância, uma vez que o livro didático é um recurso ao qual, muitos professores e alunos estão presos por diversos motivos, seja pelo fácil acesso, por julgá-lo como detentor de saberes, ou ainda, o caminho a ser seguido em busca da aprendizagem.

Tendo em vista a valorização do livro didático, como principal instrumento de apoio ao professor, esta pesquisa visa analisar a Unidade de Frações de um livro de matemática do

5º ano do Ensino Fundamental, que compõe o PNL/D/2019 e que é o mais adotado pelas escolas públicas brasileiras.

A escolha da Unidade de Frações está relacionada ao fato do conceito de número racional estar entre os mais complexos e importantes do ensino básico e fazer parte do bloco de conteúdos matemáticos, em que os alunos da Educação Básica apresentam maior dificuldade em compreender e aplicar o que foi trabalhado na sala de aula em seu cotidiano, como mostram vários pesquisadores como, Godino (2004), Bertoni (2009) e Quaresma e Da Ponte (2012).

Bertoni (2009) justifica que a dificuldade dos alunos em trabalhar com frações, que é inclusive comprovada pelo baixo rendimento no assunto em avaliações e pesquisas, estando relacionada à forma como tal conteúdo é abordado. De acordo

com o autor, é preciso encontrar caminhos que levem o aluno a identificar quantidades fracionárias em seu cotidiano, apropriando-se deste conhecimento para que possa fazer uso desse em outros contextos. Entretanto, justifica que tal desejo não será alcançado se o conteúdo continuar sendo apresentado aos alunos com a proposta de sempre, se limitando a informar as crianças sobre o nome e símbolos das frações, figuras geométricas divididas e parcialmente pintadas.

Godino (2004) afirma que a dificuldade do trabalho com números racionais está relacionada ao fato de ser o primeiro conjunto numérico apresentado aos alunos, que não se baseia no processo de contagem. No manejo dos números racionais, a contagem deixa de ser a base do raciocínio, passando para a necessidade de comparar uma parte em relação a alguma unidade de medida.

Quaresma e Da Ponte (2012) ao retomarem as ideias de Post, Behr e Lesh (1986) consideram os números racionais como um conteúdo complexo, em que os alunos apresentam dificuldade significativa em decorrência da falta de noção quantitativa dos números racionais e das conversões entre os seus registros de representação.

Sendo assim, realiza-se uma pesquisa qualitativa, do tipo documental com o objetivo de investigar como é que o livro didático de matemática do 5º ano da Coleção Ápis – Editora Ática, de Luiz Roberto Dante, apresenta e relaciona as frações a outras formas dos números racionais e como contextualiza o conteúdo. Como aporte teórico e metodológico deste trabalho se utiliza a Teoria Antropológica do Didático – TAD, de Yves Chevallard, pois essa possibilita identificar praxeologias valorizadas pelo livro didático.

2 Material e Métodos

Para a realização deste trabalho foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, do tipo documental, tomando como base teórica de análise a Teoria Antropológica do Didático, mais especificamente as praxeologias¹ encontradas na Unidade 6 do livro de matemática do 5º ano, da Coleção Ápis, de Luiz Roberto Dante.

A pesquisa qualitativa, que tem sua origem influenciada pela evolução dos pensamentos do positivismo-lógico e o interpretativismo, consiste em um conjunto de práticas materiais e interpretativas que dão visibilidade ao mundo, em uma série de representações, buscando entender o fenômeno em termos dos significados que as pessoas a esse conferem (CHUEKE; LIMA, 2012). Sendo assim, entende-se a pesquisa qualitativa como uma metodologia em que o pesquisador procura estabelecer interação direta com os dados obtidos através do estudo de lugares, de documentos, de pessoas e de processos, possibilitando a compreensão dos fenômenos estudados.

Para este estudo foi realizada uma pesquisa documental, que para Kripka *et al.* (2015) é aquela em que as informações obtidas são extraídas de documentos através de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise, a fim de compreender um fenômeno.

A análise do documento escolhido foi realizada por meio da identificação e análise de praxeologias, que segundo Chevallard (2003), é o primeiro objeto da didática e condensa as expressões conhecimento, habilidade e prática.

Bittar (2017, p.366) ao falar sobre a TAD afirma que “todo saber é saber de uma instituição”. Na TAD entende-se “instituição como uma organização que define praxeologias. Desse modo, pode-se enxergar uma igreja, uma escola, uma sala de aula e até mesmo um livro didático como uma instituição” (COSTA, 2016, p. 6). Dessa forma, a TAD oferece instrumentos teóricos e metodológicos que permitem compreender como os objetos de saber, tais como as frações, são transformadas para fazerem parte das instituições. Por isso, nesta pesquisa, foi eleito o livro didático com a I instituição e as frações como o objeto O.

Segundo Chevallard (2007, p.16):

Toda atividade humana pode ser analisada usando quatro termos principais: tipos de Tarefas T; as técnicas τ relacionadas aos tipos de tarefa T; tecnologia θ , “discurso” de apoio ao conhecimento, inclusive técnicas explicativas e que em troca inspira ou orienta sua produção; finalmente as teorias Θ , que enquadra, orienta e design e a produção de tecnologias, dando-lhes inteligibilidade e consistência interna.

A TAD não aborda somente atividades matemáticas, mas toda e qualquer atividade humana resultante das relações pessoais e institucionais, em que o saber-fazer e o saber são indissociáveis. Participar de um grupo de estudo, correr em uma esteira e digitar um texto, todas estas atividades podem ser descritas por meio de praxeologias.

De acordo com Bittar (2017), na teoria de Chevallard, toda atividade humana pode ser descrita como uma tarefa T e toda tarefa T necessita de uma técnica τ , que será justificada por uma tecnologia θ que para ser legitimada tem que ser baseada em uma teoria Θ , formando assim o quarteto praxeológico.

Se T é uma tarefa matemática, a praxeologia [T, τ , θ , Θ] pode ser chamada de Organização Matemática OM. Dessa forma, ao se deparar com uma tarefa matemática se busca uma técnica, um jeito de fazer, identificando relações baseadas em um conhecimento.

O termo tipo de tarefa T é a estirpe na noção de praxeologia. Seu conceito é amplo e expressa as atividades humanas em termos de tarefas a serem cumpridas e anunciadas por meio de um verbo, por exemplo: resolver um exercício, ler um livro, somar duas frações com denominadores diferentes, piscar os olhos. Uma tarefa t pertence a um tipo de tarefa T e se refere

¹ Praxeologia é um conceito básico da TAD, criado por Chevallard, caracterizado por um quarteto formado por um tipo de tarefa, técnica, tecnologia e teoria, utilizado para descrever qualquer atividade humana resultante das relações pessoais e institucionais, em que o saber-fazer e o saber são indissociáveis.

a um conjunto de tarefas que possuem o mesmo objetivo, um propósito relativamente específico.

Para a resolução de um tipo de tarefa T é necessária uma técnica, uma maneira de execução, o como fazer de uma determinada tarefa. Por exemplo, ao receber a tarefa de somar duas frações, os alunos utilizarão técnicas diferentes para as frações, que a unidade foi dividida em uma mesma quantidade de partes, portanto possuem o mesmo denominador, do que para aquelas em que a unidade foi dividida em um número diferente de partes, portanto, possuem denominadores diferentes.

Dessa forma, ao se retornar ao exemplo da tarefa de somar frações, os alunos podem utilizar técnicas diferentes, pois de acordo com a tecnologia, quando as frações possuem o mesmo denominador este deve ser mantido, fazendo a soma apenas do numerador. No entanto, na adição de frações com denominadores diferentes será necessário encontrar outras frações equivalentes a essas que possuam denominadores diferentes, por meio de alguma técnica como, por exemplo, a que faz uso do cálculo de mínimo múltiplo comum - MMC. Ao ser encontrado um múltiplo comum, este será considerado o novo denominador. Para encontrar o numerador da primeira fração será necessário que se divida esse múltiplo comum pelo denominador da primeira fração e multiplique o resultado pelo seu numerador. O resultado obtido, por esse cálculo, será o numerador da primeira fração, que possui denominador igual ao múltiplo comum, que poderá ser o MMC. Depois de repetir o procedimento para a fração seguinte, basta manter os denominadores e somarem os numeradores.

Sendo a tecnologia θ o que justifica o fazer, essa é inerente à técnica τ . No entanto, uma pessoa poderia questionar, por que nas frações com denominadores diferentes se tem que encontrar uma fração equivalente antes de realizar a soma? Ou ainda, por que quando se divide pelo denominador e multiplica o resultado pelo numerador se obtém frações equivalentes? Ao serem apresentadas explicações ainda mais consistentes e aprofundadas se chegaria à teoria Θ .

Então, no quarteto praxeológico, mais especificamente no bloco tecnológico-teórico, a tecnologia θ valida a técnica utilizada na resolução da tarefa ao justificá-la e a teoria Θ valida a tecnologia, pois fornece um nível mais aprofundado de explicação, de racionalização.

De acordo com Gascón (2003), uma Organização Matemática (OM) surge sempre como resposta a uma questão matemática ou a um conjunto de questões e OM é constituída pelo quarteto praxeológico.

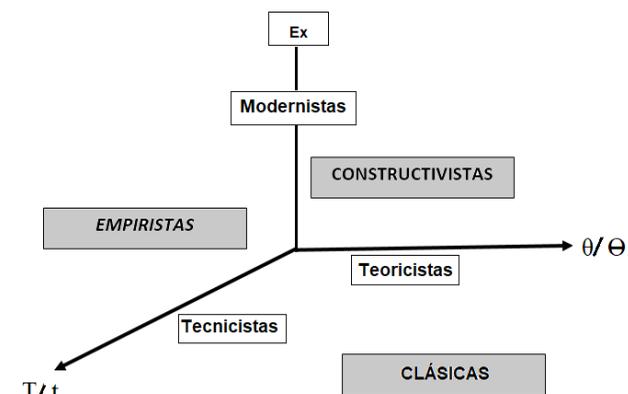
Ao se investigar uma atividade matemática por meio do modelo teórico proposto pela Teoria Antropológica do Didático, considera-se não somente a Organização Matemática (OM), mas também a Organização Didática (OD). Para Bittar (2017), a praxeologia da OD é fundamental para a análise de livros didáticos por estar relacionada aos paradigmas de aprendizagem adotados pelo autor.

Gascón (2003) afirma que as OD apresentam o ponto

de vista adotado por uma instituição educacional específica, fornecendo informações sobre o olhar que se deve ter ao descrever e analisar a OM. Então, a OD é o caminho, a escolha metodológica na forma de apresentação para se atingir a OM desejada.

Gascón (2003) organiza e discute as dimensões didáticas, em um espaço tridimensional, com os seguintes eixos: teoricista, tecnicista e modernista (Figura 1).

Figura 1 - Representação das Organizações Didáticas no espaço tridimensional



Fonte: adaptado de Gascón (2003, p.21).

Nesse modelo de Gascón, no bloco prático, composto pela tarefa e técnica (T, τ), encontra-se o eixo tecnicista, no qual o aprendizado da matemática é resultado da repetição de tarefas que exigem a mesma técnica, com o objetivo de valorizar, excessivamente, o trabalho com a técnica, enfatizando as regras e procedimentos de reprodução.

A ênfase neste bloco, as regras e procedimentos para se realizar a soma de frações por exemplo, seriam apresentadas aos alunos pelo professor e a partir de atividades descontextualizadas os alunos repetiriam os procedimentos em busca do condicionamento e da memorização.

No bloco tecnológico-teórico, composto pela tecnologia e teoria (θ/Θ), se depara com o eixo teoricista, que supervaloriza a apresentação de elementos teóricos. Em nível elevado, as abordagens ocorrem por meio de organizações dedutivas envolvendo definições, postulados, demonstrações, tautologias e outras provas.

Em uma abordagem que se desenvolvesse em conformidade com o eixo teoricista, caberia ao professor priorizar a apresentação de elementos teóricos e as definições que justificassem o porquê de a soma de frações de denominadores iguais e diferentes acontecerem daquela forma, evitando abordar exemplos e aspectos práticos ou experimentais.

Gascón (2003) compartilha da ideia de que tanto os tecnicistas como os teoricistas, concebem o processo de ensino como mecânico e totalmente controlável pelo professor, que considera o aluno como uma caixa vazia, que deve ser preenchida ao longo de um processo de aprendizagem, partindo de conceitos mais simples para os mais complexos.

Em contrapartida, o eixo modernista é direcionado à experimentação, à exploração, ao uso de técnicas diversas, livres e criativas em busca do aprendizado.

Como este eixo valoriza a exploração de problemas não triviais, ao apresentar o tópico sobre soma de frações, o professor deixaria os alunos livres para explorarem técnicas diversas para a realização da tarefa de modo que pudessem aplicar algum resultado conhecido, buscar problemas semelhantes e formular conjecturas, de modo que com as experimentações os alunos fossem construindo seus conhecimentos.

Gascón (2003) caracterizou como abordagem clássica, o plano contendo os eixos dos blocos prático (T, τ) e tecnológico-teórico (θ/Θ), por considerar o professor como protagonista do processo de ensino, que faz abordagem teórica seguida de exemplos, exercícios e lista de atividades para fixação. Assim, o modelo clássico é composto pelo teorismo e tecnicismo, no qual os professores apresentam o conhecimento pronto aos alunos para que estes possam se apropriar desse, sem nenhuma ou com pouca exploração experimental.

Já na combinação do eixo do bloco prático (T, τ) com o da experimentação, tem-se a abordagem empirista, que considera o processo indutivo baseado em imitar o modelo proposto de atividades por meio de atividades práticas ou experimentais e de reprodução de técnicas, com pouca ou nenhuma teorização.

Assim, ao trabalhar a soma das frações na abordagem empirista, o professor poderia abordar o assunto a partir de jogos, de materiais concretos e de situações-problema contextualizadas, ou não, que permitissem ao aluno a exploração de técnicas e conjecturas em busca da aquisição do conhecimento proposto.

E, por último, a abordagem construtivista, formada pelo plano que contém o eixo do bloco tecnológico-teórico (θ/Θ) e o da experimentação, que tem como base a abordagem de atividades de experimentação em contextos que favoreçam a identificação de regras gerais, que necessitam e demandam alguma justificativa ou sistematização teórica, com a finalidade de um processo ativo de construção do conhecimento.

Na abordagem construtivista, a soma de frações seria apresentada a partir de uma situação-problema, da qual se originariam os conceitos, e que por meio da modelagem matemática seria incorporado às técnicas e teorias. Nesta abordagem, o professor atua como mediador e tem a responsabilidade de articular os conteúdos matemáticos de modo a ampliar o grau de dificuldade, exigindo o questionamento do aluno durante todo o processo, bem como a articulação e a sistematização dos conhecimentos a partir de situações-problema.

Por exemplo, inicialmente, poderia ser apresentada uma situação-problema que envolvesse a soma de frações com o mesmo denominador. O professor faria a mediação por meio de questionamentos, de discussão para que, por fim, houvesse a sistematização do conhecimento, só então proporia situações-

problema com denominadores diferentes nas quais, para a resolução, os alunos teriam que se apoiar em conhecimentos anteriores para conseguir resolvê-lo.

Baseado nas informações fornecidas por Dante (2017), na fundamentação teórica do livro do professor, o conteúdo é apresentado em forma de espiral e a ênfase da coleção é a resolução de problemas, com a meta de levar os alunos a pensarem, desenvolverem o raciocínio lógico, ensiná-los a enfrentarem novas situações, conhecer as primeiras aplicações da matemática, tornando as aulas mais interessantes e motivadoras, o que leva a uma visão construtivista. No entanto, de acordo com a análise realizada baseada nas classificações propostas por Gascón (2003), percebe-se que a unidade de frações permeia todos os eixos e planos, pois apresenta muitas atividades de natureza prático-experimental seguidas da abordagem teórica de alguns conceitos, o que leva a considerar que o livro traz elementos, que possibilitam identificar aspectos das abordagens clássica e empirista.

3 Resultados e Discussão

A unidade analisada é a que apresenta os números racionais, a qual aborda o conteúdo relacionado à fração. Em sua abertura, apresenta a cena de uma menina fazendo bolo de laranja, em que na receita aparecem números fracionários correspondentes às medidas de alguns ingredientes. Junto da cena, o livro propõe vários questionamentos aos alunos de caráter pessoal, envolvendo a experiência culinária e a aplicação da matemática neste momento cotidiano. Em toda a sequência de 89 atividades, a obra propõe problemas contextualizados que exigem o emprego de saberes desse campo. Com esse número de atividades se pode inferir que o autor valoriza o trabalho com a técnica.

Na unidade foram identificados vários tipos de tarefas, as quais denotamos por T_1, T_2, T_3, \dots , bem como técnicas $\tau_1, \tau_2, \tau_3, \dots$.

Assim, identificam-se os seguintes tipos de tarefa: T_1 : Ideias relacionadas à fração; T_2 : Fazer a leitura de uma fração, T_3 : Identificar uma fração correspondente a um conjunto de elementos; T_4 : Identificar a fração de um número; T_5 : Relacionar a ideia de fração e divisão; T_6 : Identificar os números mistos e relacioná-los às frações impróprias; T_7 : Identificar frações equivalentes; T_8 : Comparar frações; T_9 : Operar com frações de denominadores iguais; T_{10} : Relacionar porcentagem e fração; T_{10A} : Determinar a porcentagem de uma figura; T_{10B} : Determinar a porcentagem de um número; e T_{11} : Resolver problemas envolvendo frações, porcentagem e probabilidade.

Foi possível perceber que o bloco tecnológico-teórico está disperso nos enunciados das tarefas, nos exemplos disponíveis, em balões dos personagens do livro e nas duas seções *Saiba Mais* e *O que estudamos*.

As tarefas selecionadas são contextualizadas e apresentadas a partir de situações-problema ou dentro de alguma seção específica como a *Explorar e Descobrir*, que

propõe a utilização de materiais concretos na técnica, e de seções como *Cálculo Mental, Desafio, Faça do seu jeito!*, que trazem atividades com um nível maior de complexidade e que possuem diferentes técnicas de resolução. Essas possibilitam, ao final, a comparação das estratégias utilizadas, como na figura 2, que apresenta a tarefa t_6 : Determinar a quantidade de minutos correspondentes a uma fração de horas dada.

Figura 2 - Enunciado da tarefa t_6 .

4 DESAFIO

Quantos minutos correspondem a $2\frac{1}{4}$ horas? _____

138 cento e trinta e oito

Fonte: Dante (2017 p.138).

Para a resolução da tarefa t_6 da Figura 2, que integra o conteúdo de frações a medida de tempo, o aluno poderia ter resolvido por meio da técnica τ_1 , em que transformaria a fração mista $2\frac{1}{4}$ na fração imprópria equivalente $\frac{9}{4}$, em seguida, calcularia de 1 hora = 135 minutos, pois $60:4 = 15$ e $9 \times 15 = 135$. A τ_2 iniciaria com o cálculo da parte inteira do número. Como 1 hora = 60 minutos, 2 horas é $60 \times 2 = 120$ minutos. Depois transformaria o de hora em minutos. Se 60 minutos é o inteiro que foi dividido em 4 partes, cada parte do inteiro equivale a 15 minutos, sendo assim de hora corresponde a 15 e $120 + 15 = 135$ minutos.

As tecnologias utilizadas em cada técnica são diferentes, a primeira se baseia nos conhecimentos de frações mistas e impróprias, enquanto que a segunda em números inteiros e relação parte-todo.

A Organização Matemática (OM) da instituição segue as sugestões dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), que sugere que o início do trabalho com frações deve acontecer a partir da relação parte-todo, que indica a relação que existe entre o número de partes e o total de partes. O entendimento desta técnica é fundamental para a compreensão dos conhecimentos matemáticos relacionados a esta tecnologia. Sendo assim, o autor do livro aborda a relação parte-todo desde o problema inicial da Unidade até as seis páginas subsequentes por meio de atividades que visam a técnica.

A tarefa da Figura 3 é a primeira da Unidade depois do problema inicial e tem o tipo de tarefa t_1 : Ideias relacionadas à fração. Essa tarefa retoma as nomenclaturas numerador e denominador (parte-todo) a partir de uma figura geométrica. É importante dizer que as figuras geométricas somente são utilizadas na apresentação de um novo conceito

Figura 3- Enunciado da tarefa t_1

1 Você já sabe. Complete.

- a) A região delimitada por esta circunferência foi dividida em _____ partes iguais.
- b) Foram pintadas _____ dessas partes.
- c) Escrevemos a fração $\frac{\square}{\square}$ para indicar as partes em amarelo.

número de partes pintadas $\rightarrow 3 \leftarrow$ numerador da fração
 número de partes iguais em que a região foi dividida $\rightarrow 4 \leftarrow$ denominador da fração



Fonte: Dante (2017, p.131).

O outro significado das frações, também explicitado nos PCN, é o do quociente, baseado na divisão de um número natural por outro $\left(a \div b = \frac{a}{b}; b \neq 0\right)$. Para o aluno, essa situação diferencia-se da interpretação anterior (parte-todo), pois dividir “um chocolate em três partes iguais e comer duas dessas partes é uma situação diferente daquela em que é preciso dividir dois chocolates para três pessoas”. Sendo assim, qualquer número racional pode ser visto como resultado de uma divisão entre dois números naturais, em que o numerador e o denominador representam o todo (BRASIL, 1998).

Dante (2017) apresenta a ideia de: T_5 . Relacionar a ideia de fração e divisão; como pode ser visto na Figura 4, página 135. As tarefas propostas exigem como técnica a manipulação de um material concreto que contribui para a descoberta e construção dos conhecimentos matemáticos. Como a Unidade não aborda os números decimais, todos os numeradores das tarefas são maiores que os denominadores, trabalhando neste momento ainda com os números inteiros.

Figura 4 - Enunciado da tarefa T_5

Explorar e Descobrir

- Divida a região determinada pelo quadrado ao lado em 4 partes iguais. Depois, pinte as 4 partes de amarelo.
 - a) Que fração indica a parte da região que você pintou?
 - b) Complete.

Como a região toda foi pintada, dizemos que $\frac{\square}{\square}$ é o mesmo que 1 inteiro ou 1 unidade.

Indicamos assim: $\frac{\square}{\square} = 1$

- Veja agora.
 - a) Represente com uma fração a parte pintada.
 - $\frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square}$ ou _____ inteiros ou _____ unidades.
 - b) Em quantas partes iguais cada região foi dividida? _____
 - c) Quantas partes foram pintadas ao todo? _____
 - d) Complete o que Júlio está falando.
- Agora, considere como unidade a mesma região quadrada.
 - a) Desenhe e pinte o correspondente a $\frac{12}{4}$.
 - b) As partes pintadas correspondem a quantos inteiros ou unidades? _____

Pintar $\frac{\square}{\square}$ é o mesmo que pintar 2 unidades ou 2 inteiros.

Fonte: Dante (2017 p.135).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais sugerem, ainda, que uma terceira situação, diferente das duas anteriores, seja abordada no Ensino Fundamental I, que seriam as ideias de possibilidade, de escala e de porcentagem, que estão agregadas na ideia de razão. Neste caso, a fração é utilizada como índice comparativo entre duas quantidades e uma grandeza (BRASIL, 1998).

A Instituição aborda a tecnologia a partir de tarefas

de porcentagem tanto de figuras como de números e de probabilidade, relacionando as porcentagens com as frações, explorando também o cálculo de porcentagem e, inclusive, um pouco de cálculo mental (DANTE, 2017).

Como pode ser visto na Figura 5, a partir da técnica apresentada pelo livro, o Sujeito deve resolver as tarefas, a partir da equivalência de uma porcentagem por uma fração, recaindo em uma tarefa do tipo T_{10B} : Determinar a porcentagem de um número.

Figura 5 - Enunciado de uma tarefa do tipo T_{10B} .

Porcentagem de número

Em uma eleição votaram 2800 eleitores e o candidato vencedor recebeu 75% dos votos. Quantos votos ele recebeu?

Para responder precisamos calcular 75% de 2800.

Como 75% correspondem a $\frac{3}{4}$, então basta calcular $\frac{3}{4}$ de 2800.

Podemos indicar assim:

75% de 2800 = 2100, pois $2800 \div 4 = 700$ e $3 \times 700 = 2100$.

Logo, o candidato vencedor teve 2100 votos.

Veja outros exemplos de cálculo de porcentagem de número.

• 50% de 18 = 9 • 40% de 45 = 18 • 25% de R\$ 92,00 = R\$ 23,00
 $\frac{1}{2} \cdot 18 = 9$ $\frac{2}{5} \cdot 45 = 18$ $\frac{1}{4} \cdot 92 = 23$

1 Complete cada item. Use a tabela da atividade 4 da página 148, quando necessário.

- a) 75% de 40 = ____
- b) 25% de 80 = ____
- c) 50% de R\$ 30,00 = ____
- d) 10% de 70 = ____
- e) 20% de 75 = ____
- f) 90% de 40 = ____

Fonte: Dante (2017 p. 150)

4 Conclusão

Realizada a análise do livro didático do 5º ano do Ensino Fundamental da Coleção Ápis, sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático, notou-se que a Organização Matemática está de acordo tanto com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, bem como com a Base Nacional Comum – BNCC abordando as ideias de parte todo, quociente e razão, comparação de frações, frações equivalentes, entre outros conceitos fundamentais.

Notou-se que na Unidade não foi abordada a relação de frações com a representação na forma decimal, que parece muito mais próxima ao dia a dia dos alunos, considerando que pode ser encontrada no boletim escolar com a média, na calculadora e no sistema monetário. O autor preferiu relacioná-los, posteriormente, na Unidade sobre Decimais.

Acredita-se que o autor do livro possa ter feito a opção por iniciar pelas frações, talvez, por se basear na história da matemática, levando em conta o fato de que as frações surgiram muito antes dos números decimais, como uma maneira de representar quantidades não inteiras, muitas vezes, ligadas às medidas.

Quanto às Organizações Didáticas – OD se pode afirmar que o autor apresenta o bloco tecnológico-teórico imerso

nos enunciados das tarefas, nos exemplos disponíveis, em balões dos personagens do livro, sintetizando os conceitos ao final da Unidade e que pode ser utilizado pelo professor na sistematização do conhecimento. As tarefas propostas no livro didático são organizadas de modo a retomar e articular o conteúdo, ampliando o grau de dificuldade, além de propor desafios, estimular a reflexão sobre técnicas a serem utilizadas na resolução de tarefas com intuito de uma aprendizagem eficaz.

Sendo assim, pode-se dizer que a unidade de frações permeia os três eixos e planos do modelo de Gascón, pois apresenta muitas atividades de natureza prático-experimental, seguidas da abordagem teórica de alguns conceitos, o que leva a considerar que o livro traz elementos que possibilitam identificar aspectos das abordagens clássica e empirista.

A partir deste trabalho outras questões surgiram, como a influência da postura do professor diante da utilização do livro didático durante as aulas com números fracionários, considerando que esse instrumento é o mais utilizado, quando não, o único recurso utilizado em sala de aula por grande parte dos professores.

Referências

BERTONI, N.E. *Educação e linguagem matemática IV: frações e números fracionários*. Curitiba: PEDEad, 2009.

BITTAR, M. A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos. *Zetetiké*, v.25, n.3, p.364-387, 2017. doi: <https://doi.org/10.20396/zet.v25i3.8648640>.

BRASIL, Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais. matemática. *Secretaria da educação fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017.

CHEVALLARD, Y. Didactique et formation des enseignants. *Journées d'études INRP-GÉDIAPS Vingt ans de recherche en didactique de l'Éducation Physique et Sportive à l'INRP (1983-2003)*, 2003.

CHEVALLARD, Y. Éducation & didactique: une tension essentielle. *Éducation et Didactique*, v.1, n.1, p.9-28, 2007. doi: <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.61>.

CHUEKE, G.V.; LIMA, M.C. Pesquisa Qualitativa: evolução e critérios. *Rev. Espaço Acadêmico*, v.11, n.128, p.63-69, 2012.

COSTA, J.S.C. O cálculo mental em livros didáticos dos anos iniciais. In: *EBRAPEM - ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*. CURITIBA, 2016. Disponível em: http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd1_jessica_costa.pdf. Acesso em: 20 mar. 2020.

DANTE, L.R. *Ápis matemática 5ºano: ensino fundamental, anos iniciais*. São Paulo: Ática, 2017.

GASCÓN, J. La necesidad de utilizar modelos en didáctica de las matemáticas. *Educ. Mat. Pesqui.*, v.5, n.2, pp. 11-37, 2003.

GODINO, J.D. *Matemáticas para maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Granada. 2004.

KRIPKA, R.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D.L. Pesquisa Documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO EM INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA E 6º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 08, 2015, Aracaju. *Anais...* Aracaju: UFG, 2015. Disponível

em: <http://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2015/issue/view/4>. Acesso em: 8 jun. 2020.

QUARESMA, M.; DA PONTE, J.P. Compreensão dos números racionais, comparação e ordenação: O caso de Leonor. *Interações*, v.8, n.20, 2012. doi: <https://doi.org/10.25755/int.485>.