

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA E MATERIAIS APOSTILADOS: PERSPECTIVAS E CONCEPÇÕES DE ENSINO DE FRAÇÃO

Kêite Ferreira de Almeida¹
Roberto Barcelos Souza²

Resumo: O presente artigo objetiva analisar, à luz da Teoria da Educação Matemática Crítica, o modo como o conceito de fração é apresentado e organizado nos materiais apostilados de ensino utilizados na rede particular de educação da cidade de Quirinópolis-GO. Pretendemos investigar as concepções de ensino implícitas nesses materiais didáticos, refletidas na forma como o conteúdo é apresentado ao educando. Baseados nos pressupostos da Educação Matemática Crítica e mediante a leitura de artigos e livros relacionados aos materiais didáticos, pautamo-nos nas seguintes categorias de análise: 1) Conteúdo; 2) Recursos Visuais e 3) Atividades - aspectos didáticos - metodológicos. Todos os dados analisados foram constituídos mediante a leitura crítica das apostilas dos três sistemas de ensino utilizados nas escolas particulares do município em turmas de 6º ano. Pudemos verificar que o conceito de fração vem sendo apresentado de modo mecânico, simplista e técnico, o que reforça uma educação matemática tradicional que se enquadra no que Skovsmose (2008) define como paradigma do exercício. Embora frequentemente consideradas como superiores a outras publicações, as apostilas também apresentam equívocos e algumas limitações, como simplificações demasiadas e estímulo à mera reprodução de conceitos, limitando o desenvolvimento da capacidade crítico-reflexiva dos educandos.

Palavras-chave: Material Apostilado. Frações. Educação Matemática Crítica. Ensino. Aprendizagem.

CRITICAL MATHEMATICS EDUCATION AND PEDAGOGICAL HANDBOOKS: PERSPECTIVES AND FRACTION-RELATED TEACHING CONCEPTIONS

Abstract: The present article aims at analyzing, from the standpoint of Critical Mathematics Education Theory, how the concept of fraction is introduced and organized in pedagogical handbooks used in the private schools in the city of Quirinópolis-GO. We seek to investigate the conceptions of teaching underlying didactic resources, reflected on how the contents are taught to the learners. Based on the assumptions of Critical Mathematics Education and on the review of papers and books related to didactic resources, we refer to the following analysis categories: 1) Content; 2) Visual Resources and 3) Activities – didactic-methodological aspects. The analyzed data were gathered after a critical reading of the handbooks of the three school systems used in the city private schools in sixth-year classes. We verified that the concept of fraction has been taught by rote, in a simply and technical way, which reinforces a traditional Mathematics education, encompassing what Skovsmose (2008) defines as the exercise paradigm. Even though, the handbooks are usually regarded as superior to other publications, they also contain mistakes and some limitations, such as many simplifications and stimulus to the sheer reproduction of concepts, hindering the development of critical reflexive skills of

¹ Especialista em Educação para as Ciências e Humanidades (Universidade Estadual de Goiás/Câmpus Quirinópolis). E-mail: keite.f.almeida@hotmail.com

² Doutor em Educação Matemática. Docente da Universidade Estadual de Goiás/Câmpus Quirinópolis. E-mail: robertobarcelos8@gmail.com

learners.

Keywords: Pedagogical Handbooks. Fractions. Critical Mathematics Education. Teaching. Learning.

Introdução

Compreendemos que a reflexão acerca dos diferentes materiais didáticos disponíveis constitui-se como elemento assaz importante aos professores de modo geral, especialmente aos professores de Matemática, disciplina historicamente conhecida pelos elevados índices de reprovação.

Neste sentido, discutimos o ensino apostilado, pois acreditamos que as apostilas escolares, por fazerem parte da realidade de algumas escolas, não podem ser excluídas das nossas análises e críticas ao sistema educacional brasileiro, haja vista que existem poucos trabalhos nessa perspectiva. Entendemos que questionar os materiais didáticos é examinar o próprio ensino que neles se cristaliza.

Neste contexto, o problema central da presente pesquisa constituiu-se do seguinte modo: Como o conceito de fração é apresentado nos materiais apostilados utilizados pela rede particular de educação de Quirinópolis?

A pesquisa se instaura desse modo, em um contexto em que o ensino de Matemática é desenvolvido pautado nas apostilas, as quais são seguidas pelos docentes sem uma análise profícua e crítica de sua abordagem. Tal afirmação decorre de diálogos com os colegas da rede particular, que afirmam serem contratados para seguir os materiais – julgados pela equipe gestora e pelos pais como sendo bons. O material didático, em especial, a apostila, é um dos principais recursos utilizados pelos professores no seu trabalho diário de planejamento de aulas. Para os educandos, trata-se de uma das únicas fontes de pesquisa e estudo.

Frente ao exposto, objetivamos analisar, pautados nos pressupostos da Teoria da Educação Matemática Crítica (doravante, EMC), o modo como o conceito de fração é apresentado e organizado nos materiais apostilados de ensino, utilizados na rede particular de educação do município de Quirinópolis, no estado de Goiás. É pertinente ressaltar que atualmente a cidade possui três escolas particulares, cada qual com um material apostilado diverso. Skovsmose (2001, p.7) argumenta que a EMC é um movimento que surge na década de 1980, voltando suas atenções fundamentalmente para os aspectos políticos da Educação

Matemática, debatendo questões sociais ligadas a esse corpo de conhecimento.

O movimento da EMC defende um ensino de Matemática que propicie ao educando uma postura crítica frente à realidade que o envolve, o que demanda um educar de modo democrático, possibilitando sua participação ativa no processo de ensino e aprendizagem, valorizando seus modos de agir e pensar, sua cultura e suas expectativas. Assim sendo, “uma preocupação da educação matemática crítica é reconhecer a diversidade de condições nas quais o ensino e a aprendizagem de matemática acontecem no mundo.” (SKOVSMOSE, 2014, p.31).

Optamos por focar nossas análises a partir da organização do conteúdo de frações porque, de acordo com Nunes e Bryant (1997, p.191), é comum os alunos apresentarem dificuldades em compreender as frações, suas características e propriedades.

[...] com as frações as aparências enganam. Às vezes as crianças parecem ter uma compreensão completa das frações e, ainda assim, não o têm. Elas usam os termos fracionais certos; elas falam sobre frações coerentemente; elas resolvem alguns problemas fracionais; mas diversos aspectos cruciais das frações ainda lhes escapam. De fato, as aparências podem ser tão enganosas que é possível que alguns alunos passem pela escola sem dominar as dificuldades das frações, e sem que ninguém perceba (NUNES; BRYANT, 1997, p.191).

A investigação justificou-se por haver a necessidade de compreender e analisar como são estruturados os conteúdos nos materiais apostilados. A principal motivação em pesquisar essa temática deve-se ao fato de percebermos, corroborando Bunzen (2001, p.35), que, mesmo depois de uma formação inicial, a maioria dos professores de Matemática ainda não consegue ministrar suas aulas sem o apoio das apostilas ou livros didáticos. Qualquer equívoco presente nesses materiais tende a influir diretamente na formação dos educandos.

Assim, procuramos oferecer mais conhecimentos acerca da estrutura desses materiais, tendo em vista que existem poucas informações e poucas pesquisas sob esse viés. Cremos que, ao pontuarmos essas características, poderemos analisar as concepções de ensino implícitas nesses materiais didáticos, refletidas na forma como o conteúdo é apresentado.

Aspectos metodológicos

A pesquisa desenvolvida caracterizou-se essencialmente como qualitativa e de cunho documental, uma vez que, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), por meio da pesquisa qualitativa, pretende-se compreender e atribuir significância às informações coletadas.

A análise documental, na visão de Ludke e André (1986, p.38), “[...] pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema”. Nessa perspectiva, todos os dados analisados foram constituídos mediante a leitura crítica das apostilas dos três sistemas de ensino, utilizados nas escolas particulares do município de Quirinópolis em turmas de 6º ano do ensino fundamental. Por motivos éticos, as apostilas utilizadas aqui foram intituladas como apostila A, B e C. É pertinente ressaltar que não pretendemos fazer uma comparação entre os materiais, mas, sim, analisarmos as concepções de ensino implícitas nos mesmos, refletidas na forma como o conteúdo é apresentado ao educando.

Baseados nos pressupostos da EMC e mediante a leitura de artigos e livros relacionados aos materiais didáticos, pautamo-nos nas seguintes categorias de análise: 1) Conteúdo; 2) Recursos Visuais e 3) Atividades - aspectos pedagógico-metodológicos, essas categorias emergiram da pesquisa.

No que tange à categoria *Conteúdos*, focamos a precisão conceitual, adequação ao aluno, incentivo à problematização e nível de contextualização. Partimos do pressuposto de que as informações dispostas nas apostilas devem propiciar aos educandos a compreensão da realidade que os circunda, de maneira clara e objetiva, de forma a auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

Na categoria *Recursos Visuais*, como o próprio nome sugere, abordamos os recursos visuais apresentados nas apostilas, como figuras e imagens. Observamos o modo pelo qual essas imagens são dispostas ao longo dos textos explicativos ou exercícios. Acreditamos na importância desses recursos, uma vez que os mesmos, se utilizados adequadamente, contribuem sobremaneira com o processo de ensino e aprendizagem, facilitando a compreensão dos educandos. No entanto, sabemos que podem ocorrer equívocos quanto ao

seu uso, uma vez que estão condicionados à capacidade de interpretação dos alunos.

No âmbito das *Atividades - aspectos pedagógico-metodológicos*, foram analisadas as atividades apresentadas para o desenvolvimento do conteúdo, bem como o incentivo à problematização e à contextualização. Verificamos se as atividades eram propensas ao desenvolvimento de cenários de investigação, sendo este um campo de múltiplas possibilidades, propiciando um espaço dialógico, dentro do qual os educandos podem criar hipóteses de problemas e soluções. Na visão de Skovsmose (2014, pp.45-46),

[...] um cenário para investigação é um terreno sobre o qual as atividades de ensino-aprendizagem acontecem. Ao contrário da bateria de exercícios tão característica do ensino tradicional de matemática, que se apresenta como estrada segura e previsível sobre o terreno, as trilhas dos cenários para investigação não são tão bem-demarcadas. Há diversos modos de explorar o terreno e suas trilhas. Há momentos com vagar e cautela, e outros de se atirar loucamente e ver o que acontece (SKOVSMOSE, 2014, pp.45-46).

Acreditamos que os cenários de investigação possibilitam aos educandos uma postura mais ativa no processo de ensino e aprendizagem, conduzindo-os a refletirem sobre os possíveis encaminhamentos da situação problematizada.

O momento em que um cenário de investigação é apresentado aos alunos é um momento de abertura de possibilidades de sentidos. Atividades que envolvem pesquisa costumam ser assim. Isso é bem diferente do que se vê no ensino tradicional de matemática, com suas baterias de exercícios prontos. Com pesquisa é diferente, pois é de sua natureza a manifestação de algum tipo de envolvimento e de interesse por parte do pesquisador, o que nos remete a questão da intencionalidade (SKOVSMOSE, 2014, p.46).

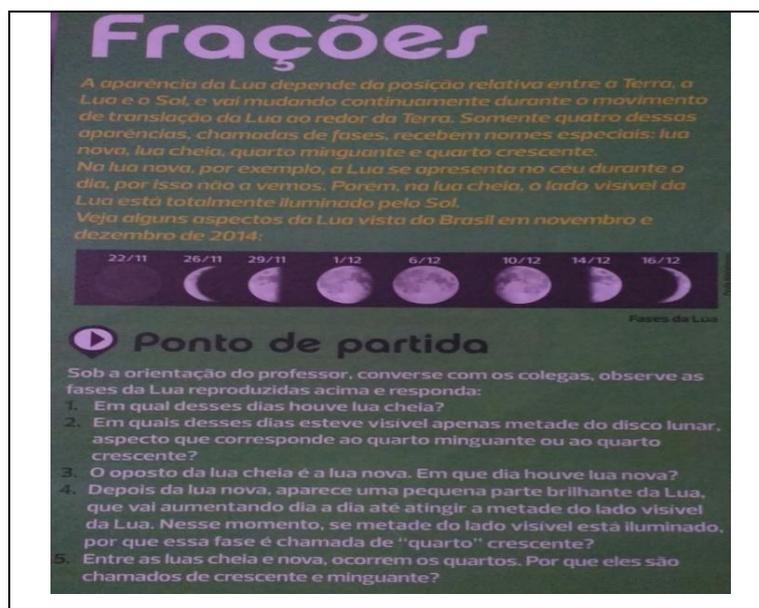
Na perspectiva de Skovsmose, pesquisa e investigação apontam maneiras pelas quais a aprendizagem pode acontecer como ação, nesse viés podemos convidar, mas nunca impor aos alunos a participação de atividades em torno de um cenário de investigação. Se irão aceitar ou não é sempre uma incógnita. Eles poderão ficar fascinados com a proposta ou não manifestar nenhum interesse, uma vez que existem muitos fatores envolvidos nesse processo.

Análise das Apostilas

Apostila A

Analisando a maneira como o conteúdo frações é apresentado aos educandos na apostila A, pudemos perceber que, antes do tópico denominado na apostila como introdução, é apresentado um breve parágrafo descrevendo as fases da lua: lua nova, lua cheia, quarto minguante e quarto crescente. Logo após, é apresentada uma imagem retratando essas fases. Assim, propõe-se que os educandos, em diálogo com colegas e professores, respondam a algumas questões, buscando relacionar as informações apresentadas à utilização das frações, sem, no entanto, usar o termo *fração* explicitamente.

Figura 1: Tópico anterior à introdução na apostila A.



Fonte: Apostila A.

Skovsmose (2004, p.108) afirma que uma educação matemática significativa tem sido buscada pelo relacionamento de atividades de sala de aula e possíveis contextualizações de exercícios com a realidade dos educandos. Nesse sentido, a abordagem da apostila nos pareceu interessante pelo fato de buscar contextualizar o conteúdo, mostrando uma aplicação prática e, até certo ponto, correlacionando-o a tópicos de outras disciplinas. O estudo das fases da lua é frequentemente condicionado às disciplinas de Ciências e Geografia.

Na sequência, no tópico introdução, é apresentada em quatro pequenos parágrafos uma breve descrição histórica do surgimento do conceito de fração.

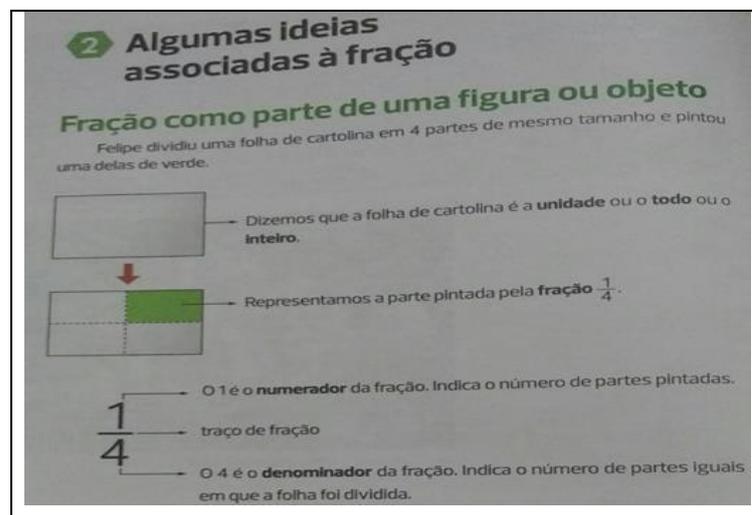
Por meio desse relato histórico, embora muito breve, é possível ganhar familiaridade acerca da origem do conceito. Deste modo, a memorização desconexa cede lugar a uma compreensão mais profunda dos fatos e definições.

Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento (BRASIL, 1997, p.46).

Na sequência, a apostila traz imagens de algumas manchetes de jornais, apresentando dados em forma de fração, o que parece uma tentativa de representar a utilização desse conhecimento pela sociedade. Somente após essas colocações, por meio da associação a uma imagem, é apresentado explicitamente o conceito de fração.

Nessa perspectiva, constatamos uma exploração adequada dos recursos visuais. As figuras e imagens apresentadas estão coerentemente dispostas, de modo a facilitar a compreensão dos educandos, sem levar a interpretações equivocadas.

Figura 2: Representação do conceito de fração na Apostila A.



Fonte: Apostila A.

Verificamos, como foi supracitado, que a apostila apresenta uma precisão conceitual, expondo o conceito de fração de maneira clara, simples e objetiva – coerente com o público alvo. Pode ser percebida uma relativa contextualização, explícita na abordagem das fases da

lua. No entanto, com pouco ou quase nenhum incentivo à problematização, o que conduz os educandos a uma postura passiva, ausente de reflexão – o que está em desacordo com os pressupostos da EMC pontuados anteriormente.

No âmbito das atividades, os exercícios não fazem nenhuma referência à realidade, propiciando aos educandos apenas uma reprodução de conceitos de modo extremamente mecânico e descontextualizado. Uma abordagem explicitamente fundamentada na memorização, com pouco ou nenhum estímulo à leitura e à problematização.

A única atividade que exigia algum raciocínio dos educandos, propiciando um espaço para o diálogo e a reflexão no que tange ao uso das frações, propunha que os educandos pegassem algumas folhas de papel e as dobrassem para representar uma fração que escolhessem, trazendo, na sequência, alguns questionamentos acerca do que foi desenvolvido. Essa atividade, apesar de não se caracterizar como tão prática, como a apostila parece reforçar, pode contribuir no sentido de propiciar aos educandos uma oportunidade de diálogo e reflexão acerca da utilização das frações, uma vez que “não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão” (FREIRE, 2009, p.90).

Na perspectiva da EMC, uma aprendizagem significativa é construída mediante o diálogo, nesse aspecto o professor deve despír a veste hermética e estanque do ensino tradicional, onde em uma postura onisciente é visto como o único detentor de conhecimento e os educandos como meros receptores. Nesse viés os educandos passaram a vê-lo como um parceiro, um mediador do processo de ensino e aprendizagem, alguém aberto para discussões em um ambiente democrático.

As demais atividades presentes na apostila configuram-se exatamente como Skovsmose (2014) descreve os exercícios característicos de um ensino de Matemática tradicional:

Toda informação contida no enunciado deve ser recebida como algo fechado, exato e suficiente. Ou, mais especificamente, as informações do exercício são compreendidas como necessárias e suficientes para resolvê-lo. [...] Isso nos remete ao principal aspecto da industrialização: o controle da mão de obra. Um dos dispositivos fundamentais da revolução industrial foi reunir e confinar os trabalhadores nas fábricas, fornecendo a eles todas as ferramentas necessárias para realizar as tarefas, de modo que eles não precisassem mais se deslocar durante o período de trabalho (SKOVSMOSE, 2014, p.17).

A apostila apresentou uma lógica sequencial: em um pequeno tópico aprofunda e desenvolve conceitos sobre frações e, logo na sequência, propõe exercícios.

Ao abordar o conceito de frações equivalentes e propor alguns exercícios fundamentados nesse conceito, a apostila sugere um jogo que pode ser confeccionado pelos educandos mediante o recorte das peças no final da apostila. Diversos autores defendem o uso de jogos no processo de ensino e aprendizagem. A esse respeito, Fiorentini e Miorin (2004, p.62) pontuam que:

Ao aluno deve ser dado o direito de aprender. Não um 'aprender' mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz e por que faz. Muito menos um 'aprender' que se esvazia em brincadeiras. Mas um aprender significativo do qual o aluno participe raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade (FIORENTINI; MIORIN, 1990, p.3).

Verificamos, no entanto, que, na perspectiva do jogo proposto na apostila, não há possibilidades de reelaboração do saber historicamente construído acerca das frações, nem de aplicações práticas e necessárias de sua utilização. O jogo, na forma como está proposto, reforça o caráter mecânico e repetitivo de uma educação matemática tradicional, caracterizada pelo paradigma do exercício.

Apostila B

A apostila B é estruturada de modo a não apresentar tópico explicativo antecedente a introdução. A introdução é, portanto, o primeiro tópico.

Verificamos que a apostila visa a conferir sentido ao conteúdo estudado, valorizando a necessidade que culminou na construção do conceito de fração, conduzindo os educandos a refletirem criticamente sobre sua aplicabilidade. No entanto, não apresenta uma precisão conceitual, cometendo um equívoco no momento de exemplificar sua utilização – sobre o qual discutiremos posteriormente.

Para introduzir as frações, o material apresenta um breve relato histórico acerca da construção e necessidade desse conceito e, por meio de algumas perguntas, conduz os educandos a refletirem sobre a real necessidade de sua utilização. São apresentadas algumas manchetes de jornais com dados fracionários. Aos educandos, é sugerido que discutam as

informações e sua representação com colegas e também com o professor.

Exaltamos o papel do diálogo em uma formação para a cidadania, pois, de acordo com Freire (2009, p.91):

O diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutantes.

Logo após essa proposta de diálogo, a apostila traz mais informações acerca da necessidade humana da utilização das frações, argumentando que a prática do comércio, a criação de animais e o cultivo contribuíram para o surgimento de problemas que não poderiam ser resolvidos somente com números inteiros. O material traz alguns problemas nessa perspectiva e solicita que os educandos analisem os mesmos e expliquem, de maneira escrita, como eles resolveriam a situação.

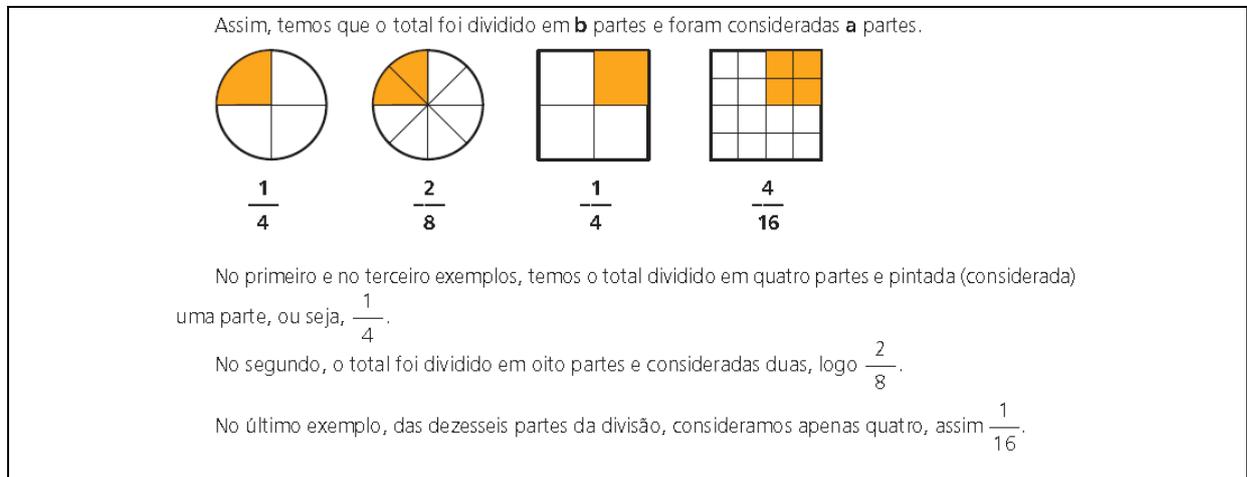
Cremos na relevância dessa postura, pois estimula o desenvolvimento do senso crítico, uma vez que incentiva os educandos a desenvolverem suas próprias soluções, além de proporcionar mais significância do conteúdo estudado. De acordo com Skovsmose (2004, p.117), “se os educandos não puderem ver qualquer perspectiva no que eles estão fazendo, então não podemos esperar qualquer participação significativa deles”.

Na sequência, a apostila apresenta uma atividade que propõe que os educandos assinalem as alternativas que representam corretamente a figura e sua respectiva representação fracionária. Ou seja, uma atividade técnica que dispensa análise e reflexão por parte dos educandos, reforçando uma postura característica o paradigma do exercício.

Posteriormente, o material expõe a definição formal do conceito de fração, abordando o significado de seus termos e sua correta leitura.

Nesse tópico, encontramos um erro. Na última figura representada, o total foi dividido em 16 partes e pintadas (consideradas) 4 partes, o que corresponde à fração $4/16$, que é corretamente representada abaixo da figura. No entanto, na explicação que se segue, percebemos que a apostila afirma ser $1/16$.

Figura 3: Representação do conceito de fração na Apostila B.



Fonte: Apostila B.

Até esse tópico, havíamos constatado uma exploração adequada dos recursos visuais. As figuras e imagens apresentadas ao longo da apostila estavam coerentemente dispostas de modo a facilitar a compreensão dos educandos. No entanto, o equívoco cometido na definição do conceito (em que a imagem apresentada não condiz com a fração que teoricamente a representava), compromete essa categoria de análise.

Erros conceituais como esses, se não identificados *a priori* e devidamente corrigidos pelos docentes, poderão conduzir os educandos a interpretações equivocadas. Frente ao exposto, contatamos o grupo gestor da escola e informamos o fato para que os mesmos pudessem adotar medidas corretivas, caso julguem conveniente.

Após esse tópico, o material propõe alguns exercícios semelhantes aos exemplos retratados na imagem e outros com alguma referência à realidade dos educandos. No entanto, ainda com caráter mecânico e tecnicista. Exercícios típicos de um ensino de Matemática tradicional, que, nas palavras de Skovsmose (2014, p.17), toda a informação está à disposição, e os alunos podem permanecer quietos em suas carteiras. Um exercício nessa perspectiva define um micromundo em que todas as medidas são exatas e os dados fornecidos são necessários e suficientes para a obtenção da única e absoluta resposta certa. Desse modo, encontram-se limitadas as chances de expandir tanto a capacidade crítica quanto reflexiva dos educandos.

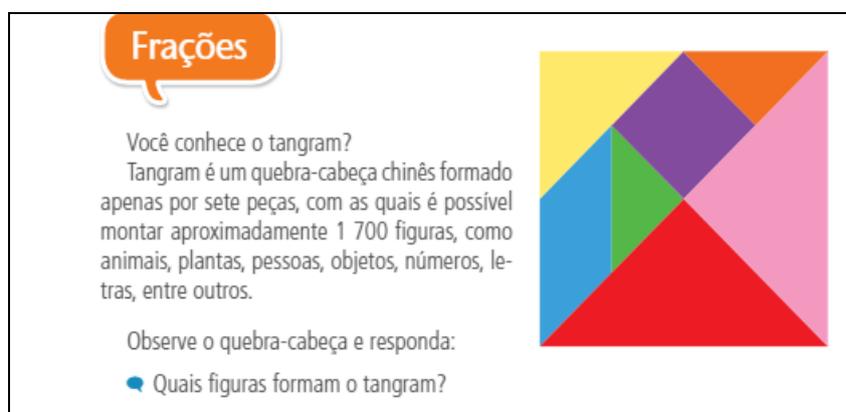
A apostila traz ainda uma proposta de atividade “prática”, a qual propõe que os

educandos recortem as peças do jogo presentes em anexo na apostila e as encaixem de modo a formar um caracol, encaixando as peças com desenhos ou frações. Encaixadas, elas representem a fração ou desenho da peça colocada anteriormente. O jogo tal como proposto reforça o caráter repetitivo e mecânico de uma educação matemática tradicional.

Após essa atividade, a apostila segue apresentando novos conceitos, como equivalência e simplificação de frações e propondo exercícios, que, apesar de contextualizados, possuem caráter tecnicista. Nesse viés, no que se refere às atividades, percebemos a falta de incentivo à problematização, o que caracteriza uma postura pautada na memorização, prejudicando o desenvolvimento da capacidade de reflexão e análise, pressupostos necessários à formação de cidadãos críticos.

Apostila C

Figura 4: Início da introdução do conceito de fração na Apostila C.



Fonte: Apostila C.

A apostila C, para apresentar o conceito de fração, não caracteriza dados históricos, mas parte do trabalho com o *tangram*, um quebra-cabeça chinês formado apenas por sete peças, com as quais é possível montar um vasto número de figuras, como animais, plantas, pessoas, objetos, números, letras, etc.

Inicialmente, o material traz um resumo do que é o *tangram* e sugere que os educandos confeccionem um, recortando as peças no material de apoio que configura-se como uma espécie de anexo da apostila. Feito isso, são propostas algumas atividades com as peças e são feitas perguntas como: "O triângulo grande equivale a que parte do quadrado?". Observamos

que o objetivo dessa atividade é propiciar aos educandos uma melhor compreensão dos conceitos de fração que são apresentados na sequência. Todo o conceito exposto é sustentado por imagens que fazem referência às peças do *tangram*, bem como os exercícios propostos na sequência que fazem alusão a essas peças.

Verificamos que a apostila dispõe de precisão conceitual, apresentando o conceito de fração de modo claro e objetivo. No entanto, cremos, embasados em nosso referencial teórico, que a abordagem limita a compreensão dos educandos, uma vez que o conceito de fração aparece condicionado ao quebra-cabeça, dificultando a percepção de sua necessidade de aplicação e utilização em outros contextos, que não o do *tangram*.

Após a lista de exercício, a apostila segue apresentando novos conceitos, como o de número misto, frações equivalentes e simplificações de frações e, a cada conceito apresentado, são propostos novos exercícios estanques, que não se propõem a desenvolver a capacidade reflexiva dos educandos, característica de uma educação matemática tradicional. A esse respeito, Skovsmose (2014) postula que esses exercícios parecem tomar a forma de longas sequências de ordens e nos convida a refletir sobre os seguintes questionamentos:

Será que o ensino de matemática tradicional contribui para embutir nos alunos uma obediência cega que os habilita a participar de processos de produção em que a execução de ordens sem questionamentos é um requisito essencial? Será que tal obediência é uma condição necessária para o funcionamento de tantos postos de trabalhos existentes, e o papel do ensino de matemática tradicional na sociedade é justamente ajudar a estabelecer essa condição? Será que tal obediência cega, da qual faz parte certa submissão ao regime de verdades, alimenta a apatia social e política que tanto é apreciada pelas forças do mercado de trabalho? Será que esse tipo de obediência contempla perfeitamente as prioridades do mercado neoliberal, em que a produção sem questionamentos atende às demandas econômicas? (SKOVSMOSE, 2014, p.19).

Não seria equívoco afirmarmos que o ensino de Matemática tradicional, caracterizado por exercícios pautados na mera repetição de conceitos condiciona os educandos a uma postura de submissão às normas, suprimindo a capacidade crítica e reflexiva, inviabilizando a formação de cidadãos críticos, aptos a se inserir criticamente na sociedade que os circunda.

Análise crítico-reflexiva dos materiais

A tabela abaixo revela de maneira sucinta nossa análise das três apostilas. Marcamos com X o tópico correspondente a característica presente no material:

Quadro 1: Análise das apostilas.

Categorias de Análise		Apostilas		
		A	B	C
Conteúdos	Precisão conceitual	x		x
	Linguagem adequada ao educando	x	x	x
	Contextualização	x	x	
Recursos visuais	Clareza e qualidade gráfica	x	x	x
Atividades	Probabilidade de construção de cenário de investigação			
	Incentivo à pesquisa			
	Exercícios técnicos	x	x	x

Fonte: Dados da presente pesquisa

Analisando os materiais apostilados, apoiamo-nos, entre outros, nos estudos e reflexões de Bunzen (2001). Este autor afirma que a palavra apostila vem do latim *postilla* que significa após aquelas coisas, o que sugere que o material deve ser uma adição a algo anterior, uma complementação. O referido autor atesta que os materiais apostilados já não estão sendo utilizados nesse viés complementar, mas atuando como fonte única de conhecimento. “[...] são um elemento tão presente na sala de aula quanto o próprio professor. Alguns deles proíbem os alunos de entrarem na sala de aula por não terem trazido os didáticos” (BUNZEN, 2001, p.42).

De acordo com Carvalho Neto e Melo (2004), a partir dos anos 1960, com o aumento das demandas por vagas em universidades públicas, houve uma procura expressiva por cursos pré-vestibulares. Estes enfrentavam o desafio de, em curto espaço de tempo, aprofundar, ampliar e tratar de um notório conjunto de conhecimentos e informações, encontrando como

solução para essa problemática o desenvolvimento de apostilas.

Neste contexto, implicitamente, surge um critério de qualidade de ensino caracterizado por Carvalho Neto e Melo (2004, p.22) como dogma do vestibular, segundo o qual postula: “A boa escola é aquela que põe o aluno na Faculdade, sem que o mesmo tenha que fazer o cursinho”. De modo geral, os antigos materiais que subsidiavam o processo de ensino e aprendizagem começam a se tornar obsoletos e incoerentes com esses novos objetivos colocados na Educação Básica. Assim, faziam-se necessárias publicações que corroborassem os mais recentes paradigmas.

Nesse panorama, começaram a ser organizadas apostilas que abrangiam toda a educação básica. Surgia um novo modelo de publicação, os sistemas apostilados, que cresceram exponencialmente no Brasil, principalmente a partir da década de 1990, com a expansão do mercado editorial. Ao longo dos anos, esses materiais alcançaram um status de superioridade em relação a outras publicações didáticas, símbolos de uma educação de elite.

Carvalho Neto e Melo (2004) deixam claro que se, por um lado, a técnica do “apostilismo” aparentemente resolveu o problema pertinente ao tempo, por outro, podemos questionar o impacto educacional de sua difusão e uso em outros espaços educacionais, que não o dos cursinhos.

[...] o modelo educacional inaugurado pelo apostilismo propiciava a gestão de processos de ensino-aprendizagem calcados na “decoreba” ou, quando muito, alicerçados numa lógica interna precisa, mas totalmente desvinculada das vivências pessoais do aluno e, ainda menos, de seu cotidiano cultural (CARVALHO NETO; MELO, 2004, p.18).

Tal fato está em desacordo com pressupostos da EMC, que, voltada ao ensino de Matemática, verte o educando a uma postura crítica frente à realidade que o envolve, defende um educar de modo democrático, possibilitando a participação ativa dos discentes no processo de ensino e aprendizagem, valorizando seus modos de agir e pensar, sua cultura e suas expectativas. Skovsmose (2004, p.117) afirma que “se os educandos não puderem ver qualquer perspectiva no que eles estão fazendo, então não podemos esperar qualquer participação significativa deles”.

O mesmo autor pontua que:

Educação matemática crítica não deve ser entendida como um ramo especial da educação matemática. Ela não pode ser identificada como uma certa metodologia de sala de aula, nem pode ser constituída por um currículo específico. Em vez disso eu vejo a educação matemática crítica como caracterizada através de interesses que emergem da natureza crítica da educação matemática (SKOVSMOSE, 2004, p.4).

Carvalho Neto (2004) afirma que não havia, dentro da perspectiva fornecida pelo apostilismo, a dimensão de uma metodologia que permitisse ao estudante a formação de noções ou a construção de conceitos: não havia vivência. “O que se objetivava era essencialmente a informação pronta, compactada, otimizada e [...] inquestionável” (CARVALHO NETO, 2004, p.19).

Como decorrência disso, nessa concepção educacional, extirpavam-se a reflexão crítica, a ação e a criação, dirigindo-se diretamente para o “*post*”, ou seja, a conclusão final, o resumo da teoria, excluindo-se o movimento lógico e histórico das construções dos conceitos e conhecimentos trabalhados.

Pudemos verificar mediante a leitura crítica das apostilas analisadas que, embora consideradas pela massa como superiores a outras publicações, estas também apresentam equívocos e algumas limitações, como simplificações demasiadas e estímulo à mera reprodução de conceitos, limitando o desenvolvimento da capacidade crítico-reflexiva dos educandos.

A quantidade de definições estanques apresentadas nas apostilas, sobretudo nas disciplinas ditas “científicas” (Física, Química, Matemática), confirmam essa visão. Resta aos alunos arquivar essas verdades e recuperá-las, quando necessário (CARMAGNANI, 1999, p.53).

Retomando nossa pergunta investigativa, observamos que o conceito de fração vem sendo apresentado de modo mecânico, simplista e técnico, com pouco estímulo à problematização e reflexões práticas, o que caracteriza um equívoco em termos de uma educação matemática que vise à formação crítica dos educandos. Trata-se de fato preocupante, visto que a maioria dos professores seguem minuciosamente esses materiais apostilados, sem uma análise profícua de suas abordagens.

A esse respeito, Carmagnani (1999, p.54) pontua que:

[...] é preocupante a forma como vem sendo utilizada nas escolas enquanto fonte exclusiva de um saber institucionalizado. Por mais que queiram, tanto professores quanto alunos não conseguem ir além das informações apresentadas. Não é apenas a falta de tempo em aula que os leva a essa situação; o modo fechado de apresentação dos temas e atividades restringe as extrapolações desejáveis.

Observamos que os materiais, na forma como estão estruturados, não estimulam o desenvolvimento de competências, uma vez que esta relaciona-se ao fato de saber aplicar o conhecimento escolarmente construído, em situações reais, analisando criticamente a realidade. As apostilas por nós analisadas trazem poucos estímulos ao diálogo, às atividades práticas de reflexão acerca da utilização das frações em situações cotidianas.

Sabemos que o conhecimento matemático subsidia decisões pessoais, políticas e econômicas em uma sociedade. Portanto, acreditamos no potencial dessa disciplina para a formação de cidadãos aptos a se inserirem criticamente no mundo. Se essa formação não acontece, acreditamos ser, em parte, como consequência dessa abordagem tradicional do ensino pautada na simples reprodução de conceitos. A esse respeito, Borba e Skovsmose (1997) *apud* Skovsmose (2013, p.127), afirmam que:

[...] resultados matemáticos e dados estatísticos são uma referência constante durante debates na sociedade. Dessa forma, a matemática é usada para dar suporte ao debate político. Mas não apenas isso. Ela se torna parte da linguagem com a qual sugestões políticas, tecnológicas e administrativas são apresentadas. A matemática torna-se parte da linguagem do poder.

Os exercícios tendem, em maior ou menor intensidade, conduzir os educandos a uma postura passiva diante o processo de ensino e aprendizagem. Todas as informações apresentadas nos enunciados são inquestionáveis e suficientes à obtenção de uma única resposta correta. Não há a necessidade de raciocínio, comparações e reflexões que são tão pertinentes a problemas reais.

[...] a educação matemática tradicional se enquadra no paradigma do exercício. Geralmente, o livro didático representa as condições tradicionais da prática de sala de aula. Os exercícios são formulados por uma autoridade externa à sala de aula. Isso significa que a justificativa da relevância dos exercícios não é parte da aula de matemática em si mesma. Além disso, a

premissa central do paradigma do exercício é que existe uma, e somente uma resposta correta (SKOVSMOSE, 2008, p.16).

Skovsmose (2014, p.38) afirma que “a aprendizagem é uma forma de ação, como tantas outras. Para aprender, o indivíduo precisa tomar iniciativas, ter planos, agir. É um processo repleto de intensões e motivos”.

Isso nos faz refletir acerca do tipo de “cidadãos” que estão sendo formados e se essa educação tradicional não estaria a serviço de uma elite dominante, que necessita de pessoas com dificuldades para articular ideias, impossibilitadas de um posicionamento crítico diante de questões que lhes são pertinentes, numa postura simplesmente passiva.

Considerações finais

“Uma preocupação da educação matemática crítica é reconhecer a diversidade de condições nas quais o ensino e a aprendizagem de matemática acontecem no mundo” (SKOVSMOSE, 2014, p.31) e é nessa perspectiva que nos propomos a desenvolver essa proposta investigativa, fomentando questionamentos sobre fatos e práticas que possam auxiliar nas explicações e contribuir para a evolução das ações educativas nos processos de ensino e aprendizagem de matemática.

Acreditamos que reconhecer os diferentes materiais didáticos disponíveis e em uso não é o suficiente, mas constitui-se como elemento assaz importante aos professores. Nesse sentido, os resultados da investigação desenvolvida contribuem de modo a propiciar reflexões no que tange à estruturação, bem como à utilização dos materiais apostilados. “Questionar os materiais didáticos é questionar o próprio ensino que neles se cristaliza, uma vez que não podemos dissociar os materiais do uso que dele se faz” (GERALDI, 1987 *apud* BUNZEN, 2001, p.35).

Não pretendemos esgotar as reflexões acerca do tema, mas fomentá-las, conduzindo especialmente os professores a reconhecerem a importância de refletirem e analisarem de modo profícuo sua prática e os materiais que a subsidia.

Deparamo-nos com uma abordagem tipicamente tradicional: verificamos que, apesar do marketing exacerbado desses materiais, os mesmos apresentam limitações que, caso não

identificadas pelos docentes, podem produzir resultados nefastos à aprendizagem dos educandos. Como é o caso do equívoco que identificamos na apostila B e notificamos à instituição escolar.

Skovsmose (2014, p.25) pontua que a educação matemática pode cumprir diversas funções, que são difíceis de classificar em um esquema simplista de bom e ruim. Parafraçando o autor, afirmamos que os materiais didáticos, especificamente as apostilas por nós analisadas, cumprem diversas funções que, por vez, também são difíceis de ser classificadas em boas ou ruins. Estas, com suas respectivas abordagens e particularidades, são, para uns, potencializadoras e, para outros, despotencializadoras. Potencializadoras para aqueles que almejam competências valorizadas pelo mercado de trabalho, entre as quais podemos citar a submissão a ordens e o exercício de atividades técnicas e despotencializadoras à medida que reforçam um comportamento de adequação e obediência a regras.

Corroborando Skovsmose (2014, p.11), afirmamos que a educação matemática é indefinida, sem essência. Ela pode acontecer dos modos mais variados e atender aos mais diversos propósitos nos campos social, político e econômico.

Referências

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BUNZEN, C. O antigo e o novo testamento: livro didático e apostila escolar. **Ao pé da letra**, Recife, v. 3, n. 1: p.35-46, 2001. Disponível em: < <https://goo.gl/9cg9gK> >. Acesso em: 7 ago. 2016.

CARMAGNANI, A. M. G. Ensino apostilado e a venda de novas ilusões. In: CORACINI, Maria José Rodrigues Faria (Org.). **Interpretação, autoria e legitimação do livro didático: língua materna e língua estrangeira**. São Paulo: Pontes, 1999. p.45-55.

CARVALHO NETO, C. Z.; MELO, M. T. **E agora, professor?** Por uma pedagogia vivencial. São Paulo: Instituto para a Formação Continuada em Educação, 2004. Disponível em: <<http://www.laborciencia.com/site/wp-content/uploads/2011/05/E-AGORA->

PROFESSOR.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2016.

FIorentini, D.; Miorin, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino de matemática. **Boletim da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. São Paulo: SBEM-SP, n. 7, p.1-3, 1990.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 48. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP: Papirus, 2001.

_____. Foreground dos educandos e a política de obstáculos para aprendizagem. In: RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M. C. S.; FERREIRA, R. (Org.). **Etnomatemática: papel, valor e significado**. Tradução Regina Santana Alaminos e Silvanio de Andrade. São Paulo: Zouk, 2004. p.103-122.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. In: FIGUEIREDO, O. A.; BARBOSA, J. C. (Org.). Campinas: Papirus, 2008.

_____. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Tradução Abgail Lins e Jussara de Loiola Araújo. São Paulo: Papirus, 2013.

_____. **Um convite à educação matemática crítica**. Tradução Orlando de Andrade Figueiredo. Campinas: Papirus, 2014.

Recebido em: 31/07/2017
Aprovado em: 11/10/2017