

SUZAMARA APARECIDA MARCANTE E VANESSA APARECIDA DE OLIVEIRA
MIOTTO

**O ENSINO DE FRAÇÕES NOS ANOS INICIAIS:
POSSÍVEIS CAMINHOS A PARTIR DE CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO**

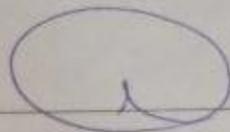
Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientadora: Prof^a Ms Ana Paula Rohrbek Chiarello

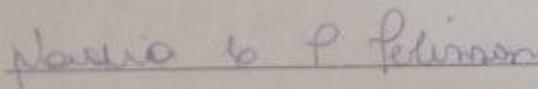
Este trabalho de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

14/12/2017.

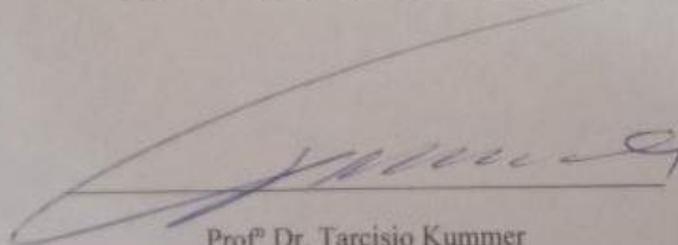
Banca examinadora:



Prof^a Me Ana Paula Rohrbek Chiarello



Prof^a Me Nadia Cristina Picinini Pelinson



Prof^a Dr. Tarcisio Kummer

O ENSINO DE FRAÇÕES NOS ANOS INICIAIS: POSSÍVEIS CAMINHOS A PARTIR DE CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO

Suzamara Aparecida Marcante¹

Vanessa Aparecida de Oliveira Miotto²

Ana Paula Rohrbek Chiarello³

Marisol Vieira Melo⁴

Resumo: Este artigo tem como objetivo verificar se as atividades propostas aos alunos dos anos iniciais possibilitam a capacidade de pensar criticamente sobre o ensino de frações. A pesquisa, de cunho qualitativo, é caracterizada como uma pesquisa bibliográfica, desenvolvida na perspectiva crítica, analisando algumas atividades propostas em diferentes materiais e que servem de referência ao dia a dia das escolas, visando proporcionar, a partir dessas atividades, diferentes ambientes de aprendizagem caracterizadas por Skovsmose (2008) como “Cenários para Investigação”. Ao pensarmos o ensino de frações, propomo-nos a analisar algumas atividades sugeridas em livros didáticos, artigos, muitas vezes lúdicas ou não. Faremos uma reflexão ancorada nos Cenários para Investigação propostos por Skovsmose (2008). Concluimos este estudo trazendo nossa reflexão de como o ensino de frações tem grande importância, tanto para os alunos dos anos iniciais, como para o nosso dia a dia. Percebemos, ainda, que todas as atividades podem ser propostas de uma forma diferenciada a partir da abordagem de Cenários para Investigação. Porém, para isso precisamos que os professores se desafiem, compreendendo essas possibilidades de desenvolver atividades priorizando as necessidades e interesse dos alunos, buscando por novas aprendizagens, novos métodos e novas perspectivas dialógicas.

Palavras-chave: Frações; Cenários para Investigação; anos iniciais.

Abstract: We can define fractions as a whole dividing in equal parts. Therefore, every fraction show a division of a rational numbers. The aim of this article is to verify in proposed activities to the early years at school if they instigate the students about the capacity of thinking critically about the learning of fractions. The qualitative research is characterized as a bibliographic research, developed in the critical perspective, analyzing some proposed daily activities at school aiming to provide from these activities different learning environments characterized by Research Scenarios. When we think in activities related of the learning of fractions, we propose ourselves to analyze some proposed activities to the early years at school, activities that are bringing in different spaces, no matter if they are in didactic books, articles, activities that are often playful or not, we will do anchored reflection en the research scenarios for the investigation proposed by Skovsmose (2008). We conclude this study bringing our reflection about how the learning of fractions has a big importance, as for the students in the early years of school, as for our day to day, we can realize even that all the activities can be proposed in a different way from the approach of the research scenarios, but for this we need that our teachers challenge themselves, understanding these possibilities of develop activities prioritizing the needs and interests of the students, searching new learnings, new methods and new dialogic perspectives.

Keywords: Fractions; Research Scenarios; early years.

1 INTRODUÇÃO

¹ Orientanda UFFS. E-mail: suzy.marcante@gmail.com

² Orientanda UFFS. E-mail vanessa_oliveira11@outlook.com

³ Professora orientadora UFFS. E-mail: ana.chiarello@uffs.edu.br

⁴ Professora co-orientadora UFFS. E-mail: marisol.melo@uffs.edu.br

Este artigo aborda o ensino de frações nos anos iniciais, sob a perspectiva de Cenários para Investigação, refletindo sobre as mudanças na ação pedagógica e no pensar crítico do aluno. O estudo, de cunho qualitativo, é caracterizado como uma pesquisa bibliográfica, desenvolvida na perspectiva crítica, analisando algumas atividades propostas para o dia a dia das escolas, visando possibilitar, a partir dessas atividades, diferentes ambientes de aprendizagem que proporcionam os Cenários para Investigação, como define Skovsmose (2008).

Com o intuito de apresentar o ensino de frações de uma forma mais prazerosa e significativa para o aluno, analisamos atividades propostas nos anos iniciais do Ensino Fundamental (sejam atividades trazidas nos livros didáticos - Coleção de Livros Didáticos Projeto Buriti, 4º ano, 2014 - ou atividades lúdicas utilizadas no ensino da matemática), analisando se as mesmas proporcionam aos alunos a capacidade de pensar criticamente sobre o ensino de frações.

A organização do presente artigo traz um breve conceito de frações para os anos iniciais, uma reflexão sobre diferentes ambientes de aprendizagens, a partir de Cenários para Investigação e a análise de algumas atividades sobre o tema apresentada em diferentes contextos.

2 O ENSINO DE FRAÇÕES NOS ANOS INICIAIS

Ao iniciarmos este estudo, questionamo-nos como as crianças se apropriam de certos conceitos presentes na escola, conceitos esses que muitas vezes são apresentados de forma deliberada pelo professor para o aluno por uma complexa trama teórico-prática que norteia o fazer pedagógico.. Consideramos que a compreensão dos conceitos fracionários depende do entendimento e da internalização de outros conceitos matemáticos que se interligam e formam as complexas operações que norteiam o fazer matemático, tanto no campo científico (dos conteúdos) quanto no campo do ser e fazer social dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, Vygotsky (1991, p. 111) destaca que:

Para se idealizar métodos eficazes de instrução das crianças em idade escolar no conhecimento sistemático, é necessário compreender o desenvolvimento científico no espírito da criança. [...] Que acontece no cérebro da criança aos conceitos científicos que lhe ensinam na escola? Qual é a relação entre assimilação da informação e o desenvolvimento interno de um conceito científico na consciência das crianças?

Apoiadas na citação acima, buscamos clarear a ideia de como os conceitos matemáticos, apesar das rupturas eminentes, perpassam o contexto educativo, pois, segundo os estudos realizados por Vygotsky (1991), a construção desses conceitos e a apropriação deles pela criança exigem de nós, professores e professoras da educação básica, uma capacidade de compreensão e de mediação específica e inteligente, que abranja todos os campos do conhecimento. Para o autor, um conceito é algo mais do que a soma de certas ligações associativas formadas pela memória; é mais do que um simples hábito mental, é um complexo e genioso ato do pensamento que não pode ser ensinado pelo ato repetitivo de ensinar. Pelo contrário, só poderá ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança tiver atingido o nível necessário para essa compreensão (VYGOTSKY, 1991).

Nessa mesma direção, Campos e Rodrigues (2007) destacam que a aquisição de conhecimentos matemáticos na educação escolar deve, em sua abrangência, desenvolver a capacidade de estabelecer relação entre conceitos, e que essas relações possibilitem aos estudantes, embasados em conhecimentos anteriores, construir uma teia cada vez maior de saberes, o que notoriamente assemelha-se ao pensamento de Vygotsky (1991) descrito anteriormente. Nesse caso, as palavras de Campos e Rodrigues (2007) traduzem as etapas de associação e dissociação dos conceitos científicos, uma vez que, quando possibilitamos ao aluno esse vasto conhecimento de conceitos, proporcionamos a ele, também através da mediação, a possibilidade de construir novos e mais elevados conceitos científicos.

Segundo Campos e Rodrigues (2007), os motivos que caracterizam a ruptura na construção científica dos conceitos matemáticos ligados à conceituação de números racionais e da representação desses em forma fracionária podem estar ligados ao fato de que esses são e podem ser “representados por diferentes (e infinitas) escritas fracionárias” (COLARES, 2013, p. 22).

Outro fator, destacado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), caracteriza essa ruptura ou desgaste no ensino de frações, pois esse ensino deve, em sua gênese, pautar-se na vida cotidiana dos alunos. No entanto, via de regra, essa representação está mais visível na vida cotidiana dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem em forma decimal do que na forma fracionária, o que de certa forma dificulta a compreensão dos números racionais em forma de fração. Nesse caso, o uso de recursos, como a calculadora, reforça, em ações do cotidiano, a forma decimal.

Usando a calculadora, [os alunos] também perceberão que as regras do sistema de numeração decimal, utilizadas para representar números naturais,

podem ser aplicadas para se obter a escrita dos racionais na forma decimal, acrescentando-se novas ordens à direita da unidade (a primeira ordem) e de forma decrescente. [...] o contato com representações fracionárias é bem menos frequente. Na vida cotidiana o uso de frações limita-se a metades, terços, quartos e mais pela via da linguagem oral do que das representações. (BRASIL, 1998, p. 68).

Nesse sentido, o ensino de frações nos anos iniciais, por apresentar essas e outras divergências no contexto educacional, é considerado difícil, e na maioria das vezes limita-se a práticas que envolvem os mesmos exemplos e métodos de ensino, sendo que o mais tradicional deles é a divisão de uma barra de chocolate ou da pizza.

Interligando as conceituações e apontamentos até aqui trabalhados, destacamos o estudo de Perlin *et al.* (2015) em que as autoras relatam que o ensino de frações é subsídio fundamental para a compreensão dos números racionais. As autoras destacam, ainda, que, para a construção dos conceitos de números racionais, é de suma importância a utilização de diferentes situações cotidianas que interliguem essas conceituações. Nesse sentido, é possível afirmar que a internalização dos conceitos fracionários e racionais está intimamente relacionada e depende da capacidade do professor em mediar esses conhecimentos, relacionando-os com o contexto cotidiano dos alunos. Segundo Perlin *et al.* (2015), há três diretrizes que auxiliam as metodologias presentes na sala de aula, tais como:

Relação parte todo quociente e índice comparativo. Acrescentam, ainda, a fração como operador, porém, assinalam que esta interpretação é trabalhada somente no terceiro e quarto ciclos [atualmente do sexto ao nono ano]. A relação parte-todo, em geral, é a mais trabalhada pelos professores nos anos iniciais, como divisão de um chocolate ou de uma pizza em partes iguais. (PERLIN *et al.*, 2015, p. 4).

Nesse sentido, é possível compreender a complexidade do ensino de frações, pois, segundo Jesus (2013), quando o conceito de frações em sua forma expositiva ou dialógica é apresentado para as crianças no contexto escolar, ou até mesmo para um adulto, a primeira ideia ou significação que surge em sua mente é a de uma figura geométrica. Corroborando com os autores supracitados neste texto, Jesus (2013) ainda destaca que muitos pesquisadores matemáticos classificam as frações em seus diferentes significados, e que mesmo existindo um número significativo de diferenças na explicação das frações e da construção dos conhecimentos matemáticos em cada um deles, é possível compreendê-los através das significações presentes nas três ideias presentes nos PCNs, como destacado anteriormente por Perlin *et al.* (2015). A única diferenciação nos pontos de vista das autoras é que Jesus (2013)

apresenta uma significação a mais no conceito do ensino de frações presentes nos PCNs, que denomina-se operador.

Segundo Jesus (2013), a relação *parte/todo* é uma parte da unidade representada na questão, normalmente em forma de figura geométrica, a mais usada para se ensinar frações no Ensino Fundamental. Em relação ao *quociente*, Jesus (2013) destaca que essa parte da fração representa um número inteiro dividido por outro, e que normalmente é apresentada quando se tem o objetivo de obter um número decimal. Diferenciando-se das partes anteriores, *a razão*, pode ser entendida, segundo a autora, pela comparação de parte de uma unidade. Essa relação é utilizada como índice comparativo entre duas grandezas no ensino de frações. E o *operador*, segundo a autora, desempenha o papel de transformação na fração.

Nesse sentido, Perlin *et al.* (2015) destacam que embora sejam feitas indicações de como o conteúdo das frações deve ser trabalhado no contexto educacional cabe ao professor proporcionar experiências significativas aos alunos. Esse ensino deve ser pautado em diretrizes para transcender a conceituação de números racionais, fazendo com que o aluno seja capaz de, a partir dessas experiências, fazer as mais abrangentes ligações entre os conceitos que interligam os números racionais e os fracionários.

Nessa ótica, é possível compreendermos que, apesar de o ensino de frações ser denominado como subsídio fundamental da formação cidadã dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem nos primeiros anos escolares, no Ensino Médio e no Ensino Superior os alunos apresentam uma enorme dificuldade de compreensão dos conceitos fracionários, não demonstrando a compreensão necessária sobre aspectos dos números racionais.

Segundo Perlin *et al.* (2015) e seguindo a lógica Vygotskyana, essa dificuldade acarreta prejuízos na aquisição de novos conceitos científicos/matemáticos. Nesse caso, o aluno não terá subsídios para prosseguir com o processo de associação dos conhecimentos, não tendo condições de fazer a dissociação deste e produzir novos conceitos científicos/matemáticos. Os estudos da área evidenciam a fragilidade do ensino de frações e da própria conceituação dos números fracionários na educação básica.

O problema tem sido recorrente nas fases iniciais de escolarização da criança e arrasta-se pela vida do sujeito envolvido no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, merece nossa atenção, pois quando assumimos que o papel da escola é trabalhar os conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade, assumimos esse compromisso desde os anos iniciais de escolarização dos sujeitos.

Diante ao exposto, desafiamo-nos a pensar o ensino de frações, estabelecendo rupturas entre o paradigma do exercício - práticas tradicionais de ensino e novos Cenários para Investigação - espaços nos quais o professor desafie o aluno a buscar novas aprendizagens a partir de uma perspectiva investigativa, ancoradas em Skovsmose (2008).

3 CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO: UM MODO DE OLHAR CRITICAMENTE

Segundo Skovsmose (2008), para sermos críticos, devemos analisar e buscar solucionar conflitos ou crises com as quais nos deparamos. Assim, desafiamo-nos a percorrer novos caminhos, a construir novas perspectivas em nossa caminhada.

A partir de experiências vividas em sala de aula como docentes, observando com um olhar mais crítico, podemos perceber diversos desafios pedagógicos, encontrando o mesmo cenário da educação tradicional, chamado por Skovsmose (2008) de “paradigma do exercício” no qual o exercício do livro é a única opção de como resolver a questão. No entanto, devemos pensar em um ensino mais crítico, que não se limite a ensinar o aluno a usar métodos matemáticos, mas sim a fazer com que ele possa questionar *o porquê, para que e, quando...* esses métodos devem ser utilizados.

As aulas de matemática que exploram o conteúdo de frações precisam ser lúdicas e envolventes, permitindo ao aluno desenvolver sua capacidade de raciocínio. Sendo assim, Skovsmose (2000, p. 63) afirma que:

Em geral, melhorias na educação matemática estão intimamente ligadas à quebra de contrato didático. Quando inicialmente desafiar o Paradigma do Exercício, isso pode ser visto também como uma sugestão de quebrar contrato da tradição de matemática escolar.

Quando o professor planeja sua aula, precisa criar um Cenário para Investigação como é chamado por Skovsmose (2008), de modo que envolva e que leve o aluno a criar um conceito significativo, pois o professor é o principal responsável por esse processo. Investigar nada mais é que conhecer e encontrar soluções. No entanto, nenhum professor consegue planejar, realizar e criar situações didáticas que tenham efeito de reflexão e aprendizagem dos alunos, se ele mesmo não compreende e tem a concepção certa do que é ensinar. Muitos professores encontram essa dificuldade de estruturar um ambiente de aprendizagem. De acordo com Chiarello (2014), o professor não pode cair em uma zona de conforto, precisa inovar seus projetos e até mesmo a maneira de conduzir a aula. Assim se faz importante a

formação continuada dos professores, com atividades coletivas que tragam novas experiências, nas quais outros professores possam contribuir para isso.

Quando os alunos entendem o processo de exploração, o cenário de investigação cria um novo ambiente de aprendizagem. Em relação ao foco deste trabalho, é essencial que os alunos sejam levados a compreender a relação da matemática e das frações com as suas experiências no dia a dia. Por exemplo, no relógio, sabemos que quando o ponteiro dos minutos estiver voltado para o número seis, está indicando o mesmo que um $\frac{1}{2}$ (ou, metade) da hora cheia.

Muitas vezes, os exercícios de matemática fazem com que o aluno se sinta alienado e sem capacidade de ter um olhar crítico sobre os mesmos. Sendo que “aprendem” muitos algoritmos, sem entender a lógica do exercício e nem como chegar àquele resultado, assim encontra-se em um processo de decorar, não de criar significados.

A educação matemática crítica desenvolve um olhar para a democracia e não somente sobre o assunto que é ensinado e aprendido. O conteúdo de frações precisa ser reflexivo. De acordo com Skovsmose (2008), diferentes tipos de referências são criadas quando o aluno está aprendendo. A primeira é quando começamos a resolver os exercícios de matemática, pensamos em achar uma solução para tal. Na segunda, percebe-se uma semirrealidade, uma realidade construída. E, por último, alunos e professores trabalham com exercícios de situação da vida real. Resolver exercícios de semirrealidade é desafiador, pois o exercício é descrito apenas pelo texto, sem nenhuma outra informação.

Muitos pesquisadores, como Skovsmose (2008), Benevenuti e Santos (2016), realizaram estudos que mostram que a matemática pode ir muito além de somar, subtrair, multiplicar e dividir. Pode-se usar a realidade como situação problema. Assim sendo, a educação deve se mover entre o lúdico e o real, para que haja sentido, de modo que o professor e o aluno encontrem uma maneira de “caminhar” em diferentes ambientes de aprendizagem.

No entanto, sabemos que tanto alunos quanto professores, ao “chegarem” ao cenário de investigação, devem compreender algumas técnicas a serem produzidas dentro do paradigma de exercício. Também deve haver partilha de conhecimentos no ambiente de aprendizagem, exemplo: como são construídos esses significados, como as tarefas são organizadas, qual o livro didático e as formas de comunicação desenvolvidas.

A tecnologia tem ajudado no cenário para investigação, quebrando padrões como os que afirmam que a matemática é feita somente de exercícios. Como descreve Borba (1999), o

computador reorganizou nossa forma de pensar, assim influenciando a forma como o significado é construído, desde que a escola e o professor estejam abertos para tal.

Percebemos que a dificuldade está em trabalhar o que é abstrato, pois é difícil entender aquilo que não se vê. Para Skovsmose (2008), quando o aluno para, é convidado a um processo de investigação, surgem algumas questões, como: “ Por que isso?” “ o que acontece se..?”.

No cenário para investigação, também encontramos a zona de risco rompendo a zona de conforto do professor, pois, a partir do momento em que o professor incentiva os alunos a pensarem de uma forma diferente, surgem as dúvidas e as perguntas, e nem sempre o professor está preparado para respondê-las, assim desafiando-o. Desse modo, surge a oportunidade de o professor ser o mediador do conhecimento e fazer com que o aluno vá além de apenas resolver o problema a ele apresentado.

Acreditamos que nós, docentes, devemos estar em constante busca de caminhos diferentes para criar um ambiente de aprendizagem significativo, e poder construir uma educação matemática crítica. Para isso, buscamos em Skovsmose (2008) duas maneiras de sistematizar esse movimento.

- a) Educação matemática tradicional: prática dos exercícios
- b) Educação matemática crítica: abordagem de investigação

Conforme o quadro a seguir:

Quadro 1: Modelo de prática de sala de aula

Exercício: oferece uma fundamentação baseada na “tradição”	Cenários para investigação: ambiente que pode dar suporte a um trabalho de investigação
Os alunos usam, basicamente, papel e lápis na resolução de exercícios	Os alunos são convidados pelo professor a formularem questões e a procurarem justificativas
Os exercícios são formulados por autoridade exterior à sala de aula	Os alunos são co-responsáveis pelo processo de aprendizagem
A premissa central é que existe apenas uma resposta certa	Os alunos usam materiais manipuláveis e novas tecnologias nas atividades de aprendizagem
A justificativa da relevância dos exercícios não é contemplada	Os alunos envolvem-se em projetos que poderão servir de base a investigações

Fonte: Skovsmose 2008, apud, Chiarello, 2014, p. 39.

Percebemos que na educação tradicional, em que apenas é utilizado o livro didático, o paradigma de exercício está muito presente. Esse paradigma tem grande influência na organização das aulas, levando também o aluno ao comodismo.

Já os Cenários para Investigação trazem uma forma totalmente diferente de conduzir a aula, fazendo com que o aluno se sinta motivado em aceitar esse convite e se desafiar a buscar novas formas de organizar seus pensamentos e conhecimentos. Skovsmose (2008) sugere aos professores que busquem cenários para investigações em situações reais, usando matemática da sua própria rotina.

O Cenário para Investigação desafia o professor a pensar em estratégias que gerem aprendizagens e reflexões pelos alunos. Sendo assim, teoria e prática precisam andar juntas. Por exemplo, o conteúdo de frações pode ser apresentado através de divisão de pizza e, após a concepção do significado, podemos usar outras formas como referência do todo. Existem diferentes tipos de referências e na matemática existem aquelas que se referem somente a si mesmas. Também podemos usar referências de semirrealidade, que não significa uma realidade de fato, mas de algo que é construído, como por exemplo, as atividades do livro didático. E, por último, tem-se a referência de situações do cotidiano, como exemplo, o uso de frações em uma receita.

Sendo assim, o cenário para investigação tem o objetivo de apontar a maneira como a matemática vem sendo ensinada, porém os alunos precisam se sentir desafiados. É nesse sentido que pensamos em uma análise a partir de atividades propostas aos anos iniciais, com o objetivo de propor um cenário para investigação.

4. CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO: ATIVIDADES ANALISADAS

A partir de diferentes Cenários para Investigação no ensino de frações, propomo-nos a analisar algumas atividades que são advindas de suportes variados (livros didáticos, artigos e atividades lúdicas). Assim, faremos algumas reflexões ancoradas nos Cenários para Investigação propostos por Skovsmose (2008), com o objetivo de pensar em uma prática de ensino diferenciada, voltada à uma Educação Matemática Crítica.

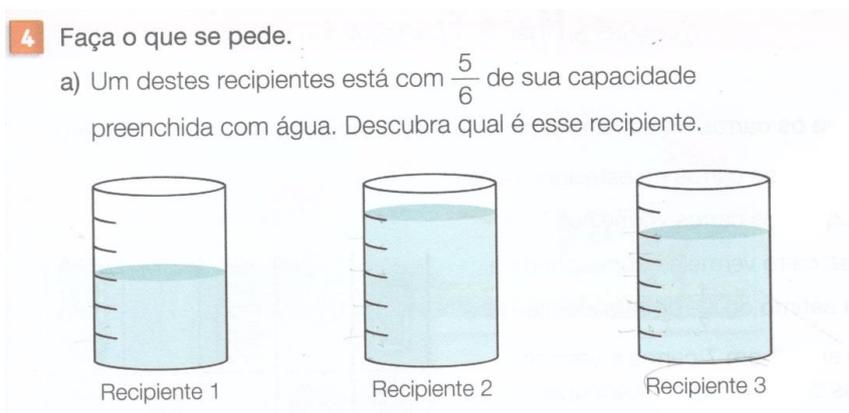
Um ensino de matemática nessa perspectiva permite desafiar o aluno e também fazer com que o professor se sinta desafiado. Muitos docentes, por não quererem enfrentar novos

desafios, acabam caindo no paradigma do exercício, o qual está baseado na “tradição”. Em contrapartida, o Cenário para Investigação oferece a aprendizagem com um suporte diferenciado, o qual busca o prazer dos alunos, vai ao encontro de suas inquietudes. Com esse intuito, apresentamos três atividades embasadas em Cenários para Investigação, bem como a análise das mesmas. A escolha se deu a partir daquelas que entendemos que facilitam diferentes ambientes de aprendizagem, possibilitando uma postura crítica e investigativa pelo aluno.

I) Atividades do Livro Didático

A atividade analisada foi retirada de um livro didático de Matemática do 4º ano que procura desenvolver ideias conceituais sobre frações.

Figura 1: Atividade do livro.



Fonte: Livro Projeto Buriti Matemática, 4º ano. 3ª edição. São Paulo, 2014, p. 193

Nessa primeira atividade, a situação problema é apresentada ao aluno usando recipientes com água e apresentando a seguinte pergunta: “Qual o recipiente que está com $\frac{5}{6}$ de sua capacidade preenchida?”

Observamos que, dentre os três recipientes, o segundo é o que tem mais líquido, podendo induzir o aluno que é o recipiente que tem $\frac{5}{6}$ preenchidos. Partindo desse raciocínio, já respondemos a situação problema. Dessa maneira, ao chegarmos a esse resultado, dessa forma, não possibilitamos um Cenário para Investigação. Há, apenas, a resolução do exercício, sem qualquer intuito de promover a real aprendizagem do aluno. No entanto, há

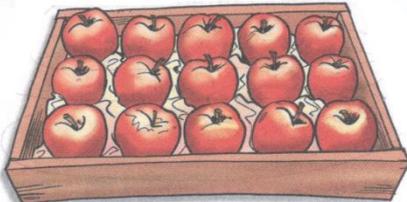
necessidade de que as atividades propostas nos livros tragam informações e conhecimentos reais.

Abaixo, uma segunda atividade retirada do livro didático.

Figura 2: Caixa de maçãs

5 Observe as maçãs na caixa e responda às questões em seu caderno.

- Quantas maçãs há na caixa?
- Luciana usou $\frac{1}{3}$ (um terço) dessas maçãs para fazer uma torta. Quantas maçãs ela usou?
- Quantas maçãs sobraram?
- Agora, converse com um colega sobre como vocês pensaram para responder a essas questões.



AJULO BORGES

Fonte: Livro Projeto Buriti Matemática, 4º ano. 3ª edição. São Paulo, 2014, p.193.

Nessa atividade, o aluno é levado a observar a imagem e responder as questões:

a) *Quantas maçãs há na caixa?* Entendemos que basta o aluno olhar para o desenho e contar quantas maçãs há.

Na questão (b), o aluno precisa reconhecer a parte-todo e dividir a caixa em três, e saberá quanto maçãs a personagem usou, pegando apenas $\frac{1}{3}$ da caixa.

Percebemos que a última questão (d) induz à interação com os colegas, e fazer a mediação do conhecimento.

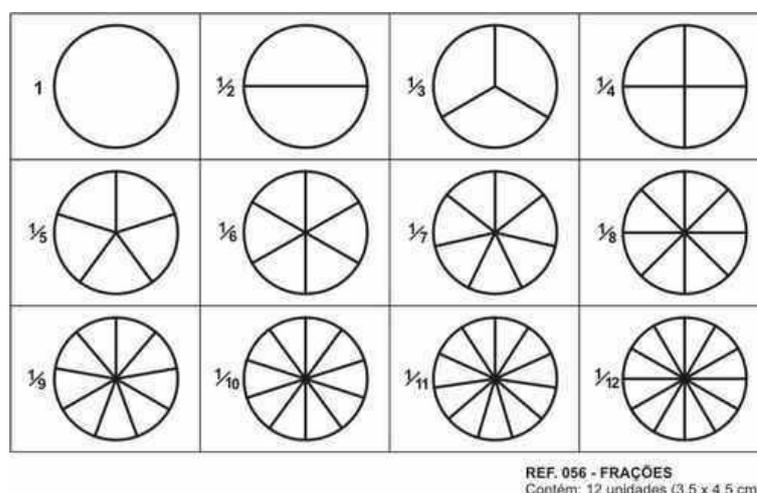
Se pensarmos em Cenário para Investigação, podemos afirmar que essa atividade não proporciona um raciocínio mais profundo por parte do aluno, pois as respostas já estão expostas no desenho, tornando-se apenas um paradigma do exercício.

No entanto, percebemos que, por mais que o livro didático traga atividades dessa forma, como professores podemos explorá-las, propondo aos alunos refletir e ampliar questões, de modo a priorizar um Cenário para Investigação, do que o paradigma do exercício.

II) Atividade com o Disco de frações

O material didático conhecido por “Disco de frações” é uma ferramenta lúdica que auxilia, a partir da representação gráfica, a compreensão do conceito de fração. Esse recurso didático pode ser elaborado em conjunto com as crianças, pois demanda uso de materiais simples (como cartolina para servir de base, um compasso para elaborar a circunferência da fração, lápis de escrever, lápis de cor, canetinhas e tesouras) conforme pode ser visualizado na Figura 3. Muitos autores e *sites* relacionados ao ensino de frações trazem esta montagem com uma diversidade de materiais, pois pode ser montado com E.V.A., madeira, CD’s, etc.

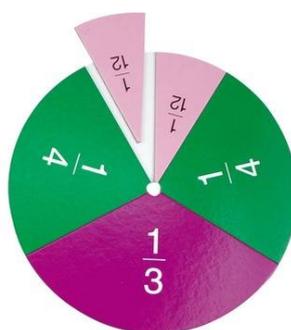
Figura 3: Disco de frações



Fonte: Imagens Google, disponível em <http://decorgames.com.br/product.asp>

Na figura, cada círculo corresponde à representação de uma fração. Assim, recomenda-se que o professor faça a representação em cada um de seus divisores, para que fique mais visível para a criança a relação parte-todo, conforme a figura a seguir.

Figura 4: Representação parte-todo



Fonte: Imagens Google, disponível em <https://www.alibaba.com>

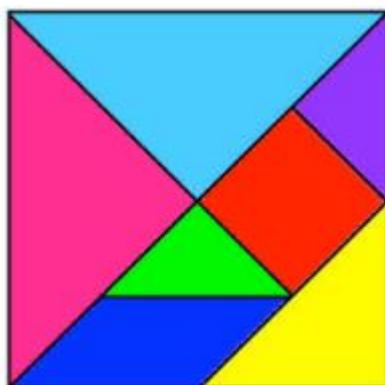
Segundo Patrono (2011), além do disco de frações possibilitar a visualização da representação de uma fração por meio da figura geométrica, o professor ainda pode fazer vários questionamentos referentes a representação fracionária que está no disco. Sendo assim, esta ideia vai ao encontro da metodologia enfatizada neste trabalho, pois recorrer ao material manipulável pode fazer com que os sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem realizem várias tentativas de resolução dos problemas. “Tendo em mãos” as respostas é possível que construam novas e mais abrangentes possibilidades para a resolução, devido à praticidade de observar o objeto em construção. Um exemplo dado pelas autoras é a problematização de qual parte do disco representa o todo da fração. Através da visualização e da percepção, os alunos poderão contar, manuseando cada parte da fração representada no disco, para descobrir qual parte representa o todo da fração.

Os estudos referentes aos Cenários para Investigação possibilitam acreditar que o ensino de frações através de materiais manipuláveis precisa ir além das amarras tradicionais do ensino da matemática, proporcionando aos alunos um olhar crítico e reflexivo. Isso se torna mais real a partir de diferentes ambientes para aprendizagem.

III) Atividade com o Tangram

Segundo Benevenuti e Santos (2016), o Tangram é um jogo de origem chinesa, composto por sete figuras geométricas (um quadrado decomposto em cinco triângulos - dois pequenos; dois grandes e um médio; um paralelogramo e um quadrado pequeno).

Figura 5: Tangram original



Fonte: Benevenuti e Santos (2016)

Segundo Benevenuti e Santos (2016), a utilização dos jogos de Tangram favorece a aprendizagem dos alunos, pois é um material concreto no processo de abstração dos conceitos fracionários. Nesse sentido, o material promove a manipulação, fazendo com que os alunos possam elaborar e compreender o conceito, propiciando um ambiente de investigação.

As autoras Gangi e Silva (2017) destacam que o jogo de Tangram pode ser confeccionado com qualquer material e em conjunto com as crianças. Segundo as autoras, podem ser utilizadas cartolinas, régua, lápis de cor, isopor, E.V.A., madeira, tinta, *etc.*

Patrono (2011) defende o uso de materiais manipuláveis no ensino de frações, porque consideram que esse material promove a interação entre os alunos e com os conceitos matemáticos em questão. Dessa maneira, segundo a autora, há uma maior compreensão desses conceitos pelo fato de que eles proporcionam ao aluno ações de manipular, jogar, dobrar, recortar *etc.*, fazendo com que venham a perceber relações e a descobrir propriedades que os levem a construção de conceitos (PATRONO; 2011, p. 6).

Seguindo essa lógica, a autora nos faz pensar que o uso desses materiais vai ao encontro da metodologia destacada neste artigo, pois o Cenário para Investigação, proposto por Skovsmose (2008), também tem como princípio o desenvolvimento de percepções mais aguçadas dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Patrono (2011) ainda destaca que a organização das práticas pedagógicas no ensino de frações no âmbito do Ensino Fundamental deve proporcionar a cada sujeito envolvido situações de experiência física, bem como situações de experiências lógico/matemáticas que trabalhem tanto sob as abstrações empíricas dos sujeitos envolvidos, quanto das abstrações reflexivas desses sujeitos.

No que diz respeito ao ensino de frações utilizando-se do Tangram, Preve *et al.* (2014) destacam que esse jogo instiga a capacidade do aluno para relacionar frações às figuras do Tangram; utilizar o “conceito de equivalência de frações para comparar, simplificar, adicionar e subtrair frações; identificar as figuras planas (quadrado, triângulo e paralelogramo) a partir da construção do Tangram.” (PREVE *et al.*, 2014, p. 92).

Gangi e Silva (2017) destacam ainda que o Tangram funciona como uma espécie de desbloqueio para alunos que não gostam de matemática, pois, até então, sentem-se incapazes de compreendê-la. No entanto, com o simples fato de o aluno poder tocar e manipular a unidade de um elemento que compõem esse material, a representação de uma fração faz com que sua percepção, sob o determinado conceito, torne-se mais “visível”, sendo assim mais facilmente compreendido.

Por fim, é importante que, no direcionamento da atividade, os alunos sejam orientados no processo de formação de algumas figuras com o Tangram. Desse modo, é importante que os alunos sejam orientados a montar figuras planas com poucas peças do Tangram, como a construção de um triângulo com três peças. Posteriormente, um retângulo, um quadrado e um paralelogramo. A partir dessas construções, pode-se começar a trabalhar com os alunos o conceito de área das figuras construídas.

Nesse sentido, percebemos a necessidade de envolvimento tanto dos alunos quanto dos professores no processo ensino aprendizagem de frações. Preve *et al.* (2014) destacam que o desenvolvimento das habilidades citadas anteriormente se dá através de diferentes ambientes de aprendizagem, pois os sujeitos envolvidos no processo se deparam com necessidade de resolver problemas concretos, palpáveis, manuseáveis e, para isso, precisam investigar e descobrir qual é a melhor solução para determinado problema. Em meio a tudo isso, precisam relacionar todas estas alternativas aos conceitos matemáticos interligados a esta resolução.

A partir das análises realizadas, almejamos contribuir para que os professores proponham cada vez mais atividades investigativas aos alunos, buscando atender as expectativas relacionando o aprendizado da matemática com a realidade dos mesmos. Sabemos que não é um processo tão simples, será uma trajetória de muitas incertezas causadas pelas propostas de Cenários para Investigação, mas, ao mesmo tempo, contribuindo com um ensino significativo para os alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fazer a pesquisa e análise sobre a temática, *frações*, percebemos que o ensino de frações está interligado a campos mais abrangentes da matemática e do campo sociocultural dos alunos. No entanto, há ainda certa dificuldade de desenvolver e explorar tais ideias, pois, de um lado, ainda há uma fraca formação na Pedagogia, que forma para o trabalho com os anos iniciais relacionada ao ensino da matemática, e por outro, o pouco incentivo à formação continuada desses docentes.

Acreditamos que esses problemas, relacionados ao ensino de matemática, poderiam ser parcialmente resolvidos se os cursos de formação de professores, como em nosso caso, que os cursos de Pedagogia, reformulassem suas matrizes curriculares. Seria necessário assegurar mais horas-aula ao ensino e metodologia de matemática para educação básica, já

que os profissionais formados nessa área têm grande responsabilidade na alfabetização matemática, em especial, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois são esses professores que iniciam a base conceitual da matemática para a criança.

Nesse sentido, destacamos ser de suma importância apresentar novas ferramentas metodológicas para esses professores. Um exemplo bem delineado neste trabalho são os Cenários para Investigações, que mostram como podemos transformar as aulas, tornando-as atrativas e diversificadas.

Também é importante lembrar o papel que a escola tem nesse processo de aprendizagem, pois é nela que o aluno tem seu conhecimento ampliado. Sendo assim, afirmamos que a matemática pode formar pessoas mais críticas, determinadas e questionadoras. Apesar dessas palavras esperançosas, destacamos ter percebido como o ensino tradicional ainda está presentes nos livros didáticos. Um dos objetivos deste trabalho foi mostrar como os docentes têm um papel importante na aprendizagem do aluno. Buscamos explorar as atividades que podemos usar como exemplo de uma aprendizagem mais produtiva.

Reconhecemos que o conteúdo frações é muito rico e amplo, que teríamos muitos aspectos a serem abordados, mas utilizamos os Cenários para Investigação como nosso eixo central de pesquisa, visando a nossa necessidade também em poder sair de nossa zona de conforto e entrar na zona de risco, proporcionando o aprimoramento de nossos conceitos sobre o tema.

Nosso estudo mostra como há necessidade de reconstruir formas de como abordar conteúdos matemáticos, dando ênfase em frações, de modo a que o professor se preocupe com a construção do conhecimento e tenha claro o seu papel na aprendizagem do aluno. Assim, o professor precisa ter criatividade e buscar respostas para seus desafios. Trazendo diferentes cenários para sala de aula, com situações reais que podem levá-lo a pensar mais do que somente o que lhe foi proposto. E que o aluno possa fazer questionamentos como, “*o que acontece se...*”, “*para quê*”... Assim, aos poucos, modificando a maneira de como ensinar frações.

Desejamos que este trabalho seja apenas o começo de vários outros que poderemos desenvolver, pois o assunto abordado abre outros campos a serem estudados. Desse modo, ressaltamos a importância de o aluno criar “bases” sobre os conceitos nos anos iniciais da educação, para que depois a matemática seja algo agradável de aprender e não se caracterize como algo diante do que os alunos sintam preocupação e medo.

REFERÊNCIAS

BENEVENUTI, L. C.; SANTOS, R. C. O uso do tangram como material lúdico pedagógico na construção da aprendizagem matemática. In: ENEM, Encontro Nacional de Educação Matemática. **Anais...12.**, São Paulo/SP, 13 a 16 de julho de 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6458_3698_ID.pdf. Acesso em: 23 nov. 2017.

BORBA, M. C. Tecnologias Informáticas na Educação Matemática e Reorganização do Pensamento. In: BICUDO, M. A.V. **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAMPOS, T. M. M.; RODRIGUES, R. W. A ideia de unidade na construção do conceito do número racional. **REVEMAT**, Revista Eletrônica de Educação Matemática, Florianópolis, SC, UFSC. v. 2.4, p. 68-93, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/download/12992/12093>. Acesso em: 16 ago. 2017.

COLARES, M. L. R. **O ensino de frações nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2013. 42 f. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) - Universidade Federal de Rondônia, UNIR, Ariquemes (RO), 2013.

COLEÇÃO PROJETO BURITI. **Livro Didático de Matemática**, 4ºano, 3ª edição, 2014.

CHIARELLO, A. P. R.. **Educação financeira crítica: novos desafios na formação continuada de professores**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) — Unochapecó, Chapecó/SC, 2014.

GANGI, S. R. S.; SILVA, I. **Geometria Plana: a importância do jogo tangram no ensino da matemática como material lúdico**. [S.I.]. Disponível em: www.sinprosp.org.br/...matematica/.../GEOMETRIA%20PLANA_%20A%20IMPORT. Acesso em: 22 set. 2017.

<https://www.alibaba.com>. Representação parte-todo/ **Disco de frações**. Acesso em 10/11/2017.

<http://decorgames.com.br/product.asp>. **Disco de frações**. Acesso em 10/11/2017.

JESUS, A. B. M. de. **Uma proposta de ensino de frações voltada para a construção do conhecimento**. 2013. 71 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal de Lavras, UFLA, Lavras (MG), 2013.

PATRONO, R. M. **A aprendizagem de números racionais na forma fracionária no 6º ano do ensino fundamental**: análise de uma proposta de ensino. 2011. 185 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Ouro Preto (MG), 2011.

PERLIN, P.; FRAGA, L. P.; POZEBON, S; LOPES, A. R. L. V.. O conteúdo de frações nos anos iniciais do Ensino Fundamental: alguns apontamentos a partir dos documentos oficiais brasileiros. In: CIAEM-IACME, Conferência Iberoamericana de Educação Matemática. **Anais...** 14., Chiapas/México, 2015. Disponível em: http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/470/579. Acesso em: 25 de outubro de 2017.

PREVE, T. D. *et al.* Lúdico no Ensino de Frações. **BoEM**, Joinville, v.2. n.2, p. 88-99, jan./jul. 2014.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **BOLEMA**, Rio Claro, v. 13. 2000.

_____. **Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica**. Tradução de Orlando de Andrade Figueiredo e Jonei Cerqueira Barbosa. Campinas: Papirus, 2008.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.