



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

Bruna Queiroz de Souza
Patrícia Duarte Petrucelli Frois

NÚMEROS RACIONAIS: CONCEITOS E REPRESENTAÇÕES

São Paulo, 2014



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

NÚMEROS RACIONAIS: CONCEITOS E REPRESENTAÇÕES

Trabalho apresentado à disciplina de
Metodologia de Ensino de Matemática.
Ministrada pelo Prof. Dr. Manoel
Orosvaldo de Moura.

São Paulo, 2014

SUMÁRIO

1. Introdução.....	04
2. Síntese da reflexão.....	05
3. Importância.....	07
4. O conteúdo matemático.....	09
5. Abordagem didática do conteúdo.....	11
5.1 Livro didático.....	11
5.2 Materiais de apoio.....	11
6. Propostas de atividades.....	13
7. Considerações finais.....	18
8. Referências bibliográficas.....	19

1. INTRODUÇÃO

A presente unidade didática apresenta o estudo e a sistematização de propostas de ensino de números racionais para o primeiro ciclo do Ensino Fundamental, sua importância, os conteúdos previstos em âmbito nacional para a realização deste processo e os instrumentos e atividades que podem ser utilizados.

A construção deste trabalho foi baseada na bibliografia e nas aulas da disciplina Metodologia do Ensino de Matemática. Outras fontes foram utilizadas para complementação bibliográfica.

Os objetivos desse trabalho são proporcionar o reconhecimento e a identificação dos números racionais e suas diferentes representações em forma de frações ou em forma de números decimais no cotidiano.

2. SÍNTESE DA REFLEXÃO

Sabemos que a Matemática está relacionada à nossa vida desde os primeiros anos e que sem ela, é como se alguém que sabe ler e escrever não tivesse completado a sua alfabetização (MACHADO, 2001). Essa disciplina, até pouco tempo, estava sendo lecionada como algo completamente separado da nossa língua materna, o que não condiz com a realidade, pois as duas disciplinas têm uma ligação muito grande, assim como outras disciplinas propostas na Educação Básica.

A Matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural. (BRASIL, 1998, p.24)

A importância de aprender não está atrelada apenas ao saber matemático, mas sim a todas as áreas do conhecimento humano. É preciso que haja uma construção do conhecimento, para que o aluno se aproprie dos conceitos e a partir disso consiga transformar a sua realidade.

Assim uma das possibilidades de aprendizagem é que esse ensino seja feito a partir de uma abordagem histórica para que os alunos possam situar e compreender os processos ocorridos desde o surgimento até os dias atuais.

A História da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento (BRASIL, 1998, p.42).

A Matemática faz parte de nossa vida e a utilizamos nas mais variadas situações do nosso dia a dia, mas na grande maioria das vezes os conteúdos são ensinados sem que haja uma contextualização tornando a aprendizagem mecânica, sem sentido, na qual o estudante não sabe o porquê está aprendendo, não havendo, portanto, uma apropriação dos conceitos por parte desse aluno. É justamente o não

aprofundamento e o uso constante de outras perspectivas matemáticas que torna a aprendizagem deficitária e insuficiente.

O paradoxo parece estabelecido: a matemática, um dos conhecimentos mais valorizados e necessários nas sociedades modernas altamente 'tecnologizadas' é, ao mesmo tempo, dos mais inacessíveis para a maioria da população, confirmando-se assim como um importante filtro seletivo do sistema educacional. (GÓMEZ-GRANELL, 1997, p. 258).

3. IMPORTÂNCIA

A importância do ensino dos números racionais está na descoberta de outro conjunto numérico necessário para resolver determinados problemas enfrentados no contexto diário, como situações em que está implícita a relação de uma parte do todo, por exemplo - uma metade, um terço ou quarto de uma quantidade – ou situações em que usamos sistemas de medidas e sistemas monetários.

Ensinar matemática exige que o professor constantemente se pergunte como fazer para que seu aluno compreenda melhor o conteúdo transmitido e consiga se apropriar deste conceito; para tanto, ele tem que ter se apropriado do conteúdo, desenvolver estratégias para o ensino e, saber da sua importância para a o desenvolvimento cognitivo do estudante.

Medir e contar são, segundo Caraça (2005,p.29) “as operações cuja realização a vida de todos os dias exige com maior frequência.” Situações do nosso cotidiano podem exemplificar bem essa afirmação, como: o pedreiro, ao calcular o material para a obra, o cobrador de ônibus, ao dar um troco, a enfermeira, ao administrar um remédio. Assim, todos, independente da função que exercem, têm a necessidade em algum momento do dia de contar ou medir.

O problema da contagem foi solucionado pelos homens com a criação dos números naturais, porém quando essa habilidade começou a se tornar insuficiente para alguns questionamentos como quantas vezes uma grandeza cabe na outra, surgiu à necessidade da ampliação dos números naturais. Caraça (2005) apresenta em sua obra “Conceitos Fundamentais da Matemática” os números racionais como resposta a questão.

Para que o aluno compreenda o que é número racional é importante que ele trabalhe com quantidades diferentes e perceba as diversas formas de representar um mesmo número.

Ainda nos dias atuais, as frações são um dos conteúdos que mais oferecem dificuldades na aprendizagem, porém “seu estudo se justifica, entre outras razões, por ser fundamental para o desenvolvimento de outros conteúdos matemáticos (proporções, equações, cálculo algébrico)” (BRASIL, 1998, p.103).

Muitos pesquisadores discutem a aprendizagem dos números racionais, nos diferentes níveis de ensino (BEZERRA, 2001, RODRIGUES, 2005, PATRONO, 2011). Especificamente, no terceiro ciclo do Ensino Fundamental, a dificuldade que os alunos têm na aprendizagem do conceito de frações tem sido foco de inúmeras pesquisas. A maior parte delas se relaciona à apropriação do conceito, pois os alunos têm dificuldade para perceber a fração como um número.

No entanto, em que pese às relações entre números naturais e racionais, a aprendizagem dos números racionais supõe rupturas com ideias construídas pelos alunos acerca dos números naturais, e, portanto, demanda tempo e uma abordagem adequada. (BRASIL, 1997, p. 67)

É importante destacar que as situações de aprendizagem precisam estar centradas na construção de significados, na elaboração de estratégias e na resolução de problemas, em que o aluno desenvolve processos importantes como intuição, analogia, indução e dedução, e não atividades voltadas para a memorização, desprovidas de compreensão ou de um trabalho que privilegie uma formalização precoce dos conceitos. (BRASIL, 1998, p. 63)

Portanto para que o aluno consiga desenvolver competências para que ocorra uma aprendizagem significativa sobre o conteúdo dos números racionais, é preciso que as atividades propostas pelos professores tenham uma função incentivadora, e assim que eles aprendam agindo, refletindo e se comunicando matematicamente.

4. O CONTEÚDO MATEMÁTICO

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de 1ª a 4ª série, as atividades, direcionadas ao referido período de escolarização, têm como foco aproximar as crianças de diversos conteúdos pelo estabelecimento de vínculos com os seus conhecimentos prévios.

De acordo com os PCNs de Matemática, é no segundo ciclo, que são apresentadas aos alunos situações-problema cujas soluções não se encontram no campo dos números naturais, possibilitando, assim, que eles se aproximem da noção de número racional, pela compreensão de alguns de seus significados (parte-todo, razão e quociente) e de suas representações, fracionária e decimal.

Assim, torna-se fundamental que o aluno explore um bom repertório de problemas que lhe permitam avançar no processo de formação de conceitos de número. Como aponta a autora Fonseca (1997) , na obra “Metodologia do Ensino da Matemática”:

O ensino dos números racionais é amplo e complexo. Por isso, devem ser exploradas atividades que favoreçam a construção de conceitos, através das relações que estabelecem entre parte e todo, e que permitam novas descobertas.(FONSECA, 1997, p. 53)

Primeiramente, pretendemos partir das noções matemáticas que as crianças já têm sobre medidas para a organização do conteúdo e seleção de estratégias de ensino de números racionais, pois assim terão melhores condições de apreender o significado dos diferentes conteúdos por meio das diferentes relações deles entre si.

O estudo das medidas, aqui empreendido, deve despertar a noção de que é possível medir diferentes tipos de elementos, e que, por isso, necessitamos de diferentes unidades. Antes da sistematização do conteúdo de números racionais, serão oferecidas as crianças oportunidades de realizar medições usando pedaços de barbante. Em seguida, vamos abordar o estudo dos números racionais, a princípio nas formas de frações, com o auxílio de materiais que podem ser manipulados, e somente depois com o apoio de recursos gráficos, conforme Fonseca (1997) destaca na sua obra:

As experiências comprovam que é necessário partir da compreensão do modelo para representação com o símbolo. É fundamental que o desenvolvimento do ensino de fração seja apoiado em situações reais,

significativas no cotidiano dos alunos, e a partir de situações-problema, jogos e desafios, buscando a construção de um conceito intuitivo de frações. (FONSECA, 1997, p. 53)

Antes de se entender o sentido matemático de uma fração, se deve compreender o que seja um inteiro, através da manipulação de materiais concretos, como peças geométricas, como tangram, blocos fracionários que induzam a montar, desmontar e relacionar as partes com o todo.

A compreensão sobre frações possibilita a compreensão dos números decimais, uma vez que, tais números são as representações de frações decimais. Neste caso, a vírgula é utilizada para separar a parte inteira das frações de sua parte decimal. A autora também destaca aspectos no ensino de números decimais no trecho transcrito abaixo:

É importante ressaltar, novamente, a necessidade da contextualização para a compreensão do número decimal. Em nossas atividades diárias que envolvem medidas e o sistema monetário, estão presentes os conceitos de números racionais. Estas situações-problema devem ser trabalhadas, para facilitar a compreensão e para que o aluno perceba sua utilidade no cotidiano. (FONSECA, 1997, p. 54).

5. ABORDAGEM DIDÁTICA DO CONTEÚDO

5.1 Livros didáticos

O livro didático costuma ser um importante recurso nas escolas, sendo que muitas vezes o professor elabora todo o seu plano de aula a partir das unidades do livro didático adotado.

Com o material concreto, promovemos um ambiente “matematizador”, possibilitando ao aluno estabelecer outras relações, as quais, muitas vezes, nos surpreendem. Só que ao levar esse material para classe é preciso que o professor planeje e que os alunos possuam um conhecimento mínimo sobre o assunto.

Antigamente, os materiais concretos eram utilizados de maneira puramente demonstrativa, servindo apenas para auxiliar a exposição, a visualização e memorização do aluno e somente a partir do século XVII esse tipo de ensino passou a ser questionado e uma nova didática da matemática passou a ser defendida: “Nada deve ser dado à criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar-se a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir, e daí, a mergulhar na abstração” (AZEVEDO, 1979, p.27).

5.2 Materiais de apoio

Destacamos alguns materiais de apoio que podem ser usados para facilitar a compreensão dos números racionais:

Blocos Lógicos: São conjuntos de pequenas peças geométricas coloridas divididas em quadrados, retângulos, triângulos e círculos, e são eficientes para que os alunos exercitem a lógica e evoluam no raciocínio abstrato. Servem entre outras coisas, para a compreensão do sistema decimal de numeração, pois mostram de maneira concreta as pequenas partes formam o todo, traçando a analogia entre as frações e o inteiro.

Disco de Frações: São círculos com 15 cm de diâmetro em madeira colorida e representam 1 inteiro, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$ e $\frac{1}{8}$. Auxilia na visualização da representação gráfica de uma fração. Este auxilia não apenas na compreensão das noções de frações, como é um recurso excelente para a aprendizagem de equivalência.

Régua de Frações: O conjunto é composto por 10 régua assim distribuídas: 1 inteiro, $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{3}$ até $\frac{10}{10}$. Ele permite a associação da representação fracionária às partes encontradas a partir da divisão em porções iguais. Além disso, facilita a compreensão de frações equivalentes pela comparação em representações concretas.

Material Cuisenaire: É formado por peças de madeira (barras) em 10 cores e comprimento que variam de 1 a 10 centímetros. Para cada comprimento há uma cor específica e a peça unidade é o cubo de 1 cm.

Cor da barra	Número representado	Comprimento (em cm)	Quantidade
Branca	1	1	50
Vermelha	2	2	50
Verde claro	3	3	33
Rosa ou Lilás	4	4	25
Amarela	5	5	20
Verde escuro	6	6	16
Preta	7	7	14
Castanha	8	8	12
Azuis	9	9	11
Laranja	10	10	10

Além desses materiais didáticos prontos, é possível o professor elaborar em com os alunos em sala de aula, outros materiais para o estudo dos números racionais.

6. PROPOSTA DAS ATIVIDADES

Pensamos num conjunto de atividades sobre os números racionais com o tempo estimado de cinco aulas com duração de 50 minutos cada.

1ª Atividade

Objetivo: Reforçar o aprendizado dos nomes de algumas frações, fazer as divisões da unidade em partes iguais e demonstrar a equivalência entre números racionais.

Conteúdo: Conceitos relativos às frações.

Materiais: Quatro tiras de papel tipo *canson* A4 (ou com espessura similar) e cartolina.

Desenvolvimento:

1- Cada aluno receberá quatro tiras retangulares de papel, todas do mesmo tamanho, e deverá descobrir como dobrá-las, de modo a dividi-las em 2, 4, 6 e 8 partes iguais.

2- Em seguida, vamos explicar que, no caso da tira dobrada em 2 partes iguais, cada parte poderá ser representada por $\frac{1}{2}$. Essa representação indica uma das duas partes iguais da divisão.

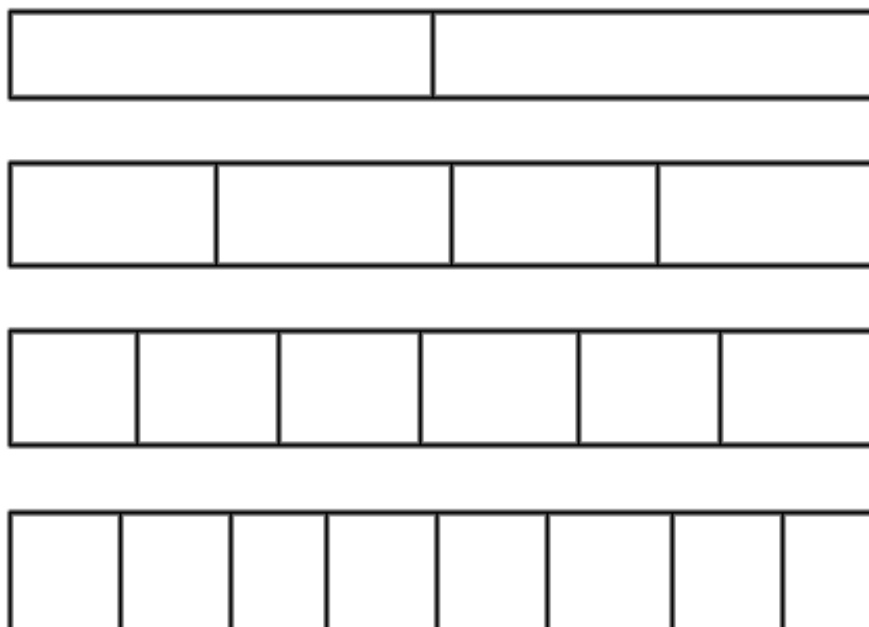


Figura 1. Representações de frações

3- Vamos incentivar os alunos a tentarem descobrir a representação fracional das partes nas outras tiras. Explorar a representação fracional por meio de comparações. Por

exemplo, será que $1/8$ é maior ou menor que $1/2$? Perguntar oralmente se existe equivalência entre outras frações.

4- Por fim, propor aos alunos que registrem suas descobertas num texto coletivo, ou num painel para ficar exposto na sala, e esse material ficará guardado com os alunos para ser utilizado em todas as aulas de fração.

Observação: A atividade também pode ser feita com círculos que representam a pizza (modelo mais comum).

2ª Atividade

Objetivo: O objetivo do jogo é associar cada fração com sua respectiva representação em desenho.

Conteúdo: Representação de números fracionários.

Materiais: Folha impressa com fichas contendo várias figuras e frações.

Desenvolvimento:

1- Para reforçar o conceito de fração, assim como suas representações e nomenclaturas, vamos propor um jogo da memória para os alunos. Cada um vai receber uma folha impressa contendo várias figuras e frações para recortar e pintar.

2- Depois os alunos devem formar pares para jogar. Cabe destacar que não haverá vencedores.

3- Proporcionar a socialização de argumentos e da busca de soluções. Vamos perguntar o que os alunos perceberam a partir desta atividade, e pedir que digam alguns números representados.

4- Novamente, vamos explorar o conceito de equivalência entre frações por meio de comparações.

3ª Atividade

Objetivo: Trabalhar as frações utilizando receitas e assim possibilitar que os alunos vejam na prática do dia a dia os conceitos aprendidos em sala.

Conteúdo: Interpretação de receitas culinárias.

Desenvolvimento:

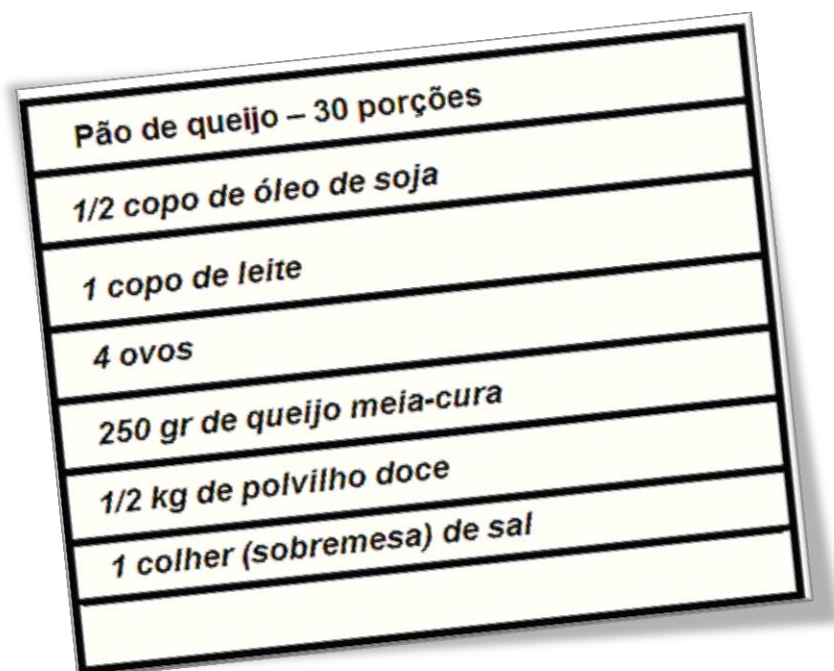
1- Primeiramente, solicitar que os alunos tragam alguma receita de casa. Durante a aula em grupos, os alunos, discutirão as receitas e analisarão pontos em comuns sobre

as medidas. Já nesta etapa, vamos usar copos de medição para ilustrar partes de um todo.

2- Daremos aos alunos um copo de medição no valor de 1 xícara e preencheremos usando outros copos menores de medição contendo um produto alimentício seco, como feijão ou arroz. Dividir um copo de medição no valor de 1 xícara cheia de arroz em dois copos de medição no valor de meia xícara, ilustra que uma fração representa mais do que uma parte.

3- Depois em outra aula, junto aos alunos, vamos preparar uma receita envolvendo medidas, como o preparo de pão de queijo, por exemplo. A receita padrão deverá ser alterada no intuito de mostrar aos alunos que quando aumentamos ou diminuimos a quantidade de pessoas, devemos aumentar ou diminuir os ingredientes de forma proporcional.

4- Esclarecer que o intuito de relacionar o estudo das frações e a cozinha é que as diversas receitas utilizam em seus processos números fracionários, como $1/2$ (meia) xícara, $1/3$ (um terço) copo americano, entre outras medidas. A adição, a subtração, a multiplicação e a divisão são aplicadas nos processos.



Pão de queijo – 30 porções
$1/2$ copo de óleo de soja
1 copo de leite
4 ovos
250 gr de queijo meia-cura
$1/2$ kg de polvilho doce
1 colher (sobremesa) de sal

Figura 2. Receita de pão de queijo para trabalhar medidas

5- Com base na receita padrão acima, os alunos devem determinar as medidas caso a porção seja reduzida para 15 porções.

4ª Atividade

Objetivo: Relacionar representações fracionárias e decimais a partir de valores monetários, registrar expressões equivalentes na composição de valores monetários utilizando moedas e analisar informações contidas em notação decimal.

Conteúdo: Composição de números decimais.

Materiais: Moedas de diferentes valores impressas, tesoura e lápis.

Desenvolvimento:

1- Para introduzir a relação entre as representações fracionárias e os decimais vamos propor aos alunos situações envolvendo o dinheiro. Esta atividade promove a mobilização dos conhecimentos prévios deles sobre a escrita de números decimais a partir de um contexto social.

2- Para tanto, vamos entregar moedas e pedir para os alunos recortarem. Depois vamos propor que em duplas, os alunos resolvam como seguinte problema: Escrevam três maneiras diferentes de representar R\$ 1,00.

3- Depois pedir aos alunos que tentem fazer a mesmo procedimento com outros valores e socializar com os demais as suas conclusões.

4- Para que os alunos reconheçam que 10 centavos equivalem a $\frac{1}{10}$ de real. Vamos organizar duplas e pedir que dividam igualmente R\$ 1,00 por dez crianças, sendo possível também repetir o desafio agora com diversas quantidades.

5ª Atividade

Objetivo: Reforçar a compreensão da representação decimal por meio de atividades práticas.

Conteúdo: Reprodução de um minimercado para demonstrar o uso das representações decimais.

Materiais: Embalagens vazias de diversos produtos.

Desenvolvimento:

1- Vamos pedir para os alunos trazerem embalagens vazias de diversos produtos, como leite, shampoo, pasta de dente e etc. Explicaremos que isso servirá para montarmos um minimercado. Além disso, vamos ajudar os alunos a estipular preços para os produtos que serão expostos e também providenciar a decoração do espaço.

2- Depois de arrecadar uma quantidade suficiente de produtos, vamos disponibilizar caixas ou prateleiras para montar o minimercado. Em seguida, cada um poderá fazer suas compras utilizando as moedas que receberam na atividade anterior. O

aluno responsável pelo caixa revezará com outros para que todos experimentem a sensação de lidar com o dinheiro de diferentes perspectivas.

3- Para finalizar, vamos conversar com a sala. Perguntar quais foram as impressões dos alunos e realizar um texto coletivo sobre o que foi aprendido.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado e discutido ao longo desse trabalho, percebe-se que existe a necessidade de abordar de maneira diferenciada assuntos abstratos, tal como o conjunto dos números racionais, com atividades que aproximem os alunos desses conceitos.

É importante ressaltar que as mesmas atividades podem ser desenvolvidas em diferentes séries, basta que a dificuldade seja modificada conforme o público-alvo. O foco, de fato, deve ser criar situações em que o aluno esteja imerso num ambiente que favoreça a apropriação dos conceitos que serão abordados, de forma que o embasamento se torne significativo.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Edith D. M. Apresentação do trabalho Montessoriano. In: Ver. de Educação & Matemática no. 3, 1979 (p. 26 - 27)

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental. Matemática. Brasília, 1998

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática. Brasília, 1997

CARAÇA, Bento de Jesus. Conceitos Fundamentais da Matemática. Lisboa: Gradiva, 2005.

COLL, C. TEBEROSKY, A. Aprendendo Matemática: Conteúdos essenciais para o Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série. São Paulo: Ática, 2002.

FONSECA, Solange. Metodologia de Ensino – Matemática. Minas Gerais: Editor Lê, 1997.

GÓMEZ-GRANELL, C. A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, A.; TOLCHINSKY, L. (Org.) Além da alfabetização. São Paulo: Ática, 1997. p. 257-282.