



## Encontro Gaúcho de Educação Matemática

A Educação Matemática do presente e do futuro:  
resistências e perspectivas

21 a 23 de julho de 2021 - UFPel (Edição Virtual)

### A MATEMÁTICA COM SENTIDO: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO 5º ANO ABORDANDO A MULTIPLICAÇÃO

Dilce Cardoso<sup>1</sup>

**Eixo:** 01 – Ensino e Aprendizagem na e da Educação Matemática

**Modalidade:** Relato de Experiência

**Categoria:** Professor da Educação Básica Anos Finais e Ensino Médio

#### Resumo

Sair de uma situação fria e cinzenta, para algo empolgante e divertido, é tudo que as pessoas querem, imaginem crianças dos anos iniciais. Tratando-se de Matemática, ainda é pior, pois, além dos processos mecânicos que as escolas impõem aos estudantes, ainda há os que endossam que ela é difícil e para poucos. Aqui apresentamos um relato de experiência de uma intervenção realizada em uma turma de 5º ano, em uma escola estadual do Rio Grande do Sul. Nessa, a professora estava com dificuldades na memorização da tabuada por seus alunos. Assim, objetivamos levar a esses alunos diferentes maneiras de se trabalhar a multiplicação, mais precisamente a disposição retangular, e comprovar que é possível aprender matemática de forma prazerosa e criativa. Para isso, utilizamos dos seguintes instrumentos: entrevista com a professora, diário de bordo da pesquisadora, gravações de vídeos e áudios, observação das aulas e fotografias das atividades desenvolvidas. Nosso embasamento teórico, referente ao aprender matemática e acerca da aprendizagem da multiplicação, teve, como pilares, os estudos de Boaler (2018), Van del Walle (2009), Nunes (2005) e Nacarato, Menegali e Passos (2011). Ao final da nossa intervenção, os alunos demonstraram novas aprendizagens em relação à multiplicação.

**Palavras-chave:** Matemática; Matemática Criativa; Multiplicação.

#### Introdução

A operação de multiplicação é um dos “bichos-papões” da Matemática. Para alunos dos anos iniciais, então, é um conteúdo que os deixa incomodados. Decorar a tabuada é um meio que os professores usam para que seus alunos fiquem fluentes nessa operação. Em geral, os docentes ensinam os alunos a multiplicarem aleatoriamente, sem contexto, ou ainda, aplicando jogos. Contudo, mesmo em se tratando de jogos, os alunos precisam dominar a tão temida tabuada para terem êxito na atividade.

Esse relato de experiência apresenta uma discussão em relação ao ensino da multiplicação de forma aberta, criativa e visual, conforme aborda a professora Jo Boaler, da Universidade de Stanford, nos Estados Unidos, em seu livro *Mentalidades Matemáticas*

---

<sup>1</sup> Escola Estadual de Ensino Médio José de Quadros: dilce-cardoso@educar.rs.gov.br



(2018). Partimos da observação em uma turma de 5º ano, na Escola Estadual de Ensino Médio José de Quadros em Arroio do Sal - RS. Essa escola vem, de forma progressiva, diminuindo suas turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF), em detrimento da demanda que precisa atender do Ensino Médio.

No ano de 2018, havia duas turmas de EF, uma de 4º ano e outra de 5º ano. Essa última turma foi palco para a realização do referido estudo. Era uma turma bastante agitada e com dificuldades na memorização da tabuada, de acordo com o relato da professora titular. Para resolver os fatos da multiplicação, empregavam um pensamento fixo, não conseguiam enxergar a multiplicação de outras maneiras, ou seja, utilizando o pensamento flexível. Nas aulas, a professora não fazia uso de materiais concretos. O único apoio que os alunos tinham era a tabuada e escrita de forma tradicional, isto é: consultada em alguns momentos da aula, quando permitido. Nosso objetivo foi propiciar aos alunos diferentes recursos, os quais facilitassem a compreensão da multiplicação, sem que ficassem, única e exclusivamente, decorando, de forma mecânica, os fatos, que eram, muitas vezes, sem sentido para eles.

Assim, apresentamos a estrutura do relato de experiência. Iniciamos abordando a fundamentação teórica que embasa a multiplicação nos anos iniciais do EF. A seguir, são mencionados detalhes da metodologia aplicada na pesquisa. Outros tópicos apresentados são a descrição e a análise da atividade empregada e, por fim, tecidas as considerações finais.

### **Fundamentação Teórica**

A Matemática precisa deixar de ser uma disciplina somente teórica e cheia de procedimentos mecânicos e sem sentido a fim de se tornar uma Matemática viva. Os alunos necessitam se inteirar dos padrões existentes nessa disciplina para passarem a dar significado às situações propostas nas atividades relacionadas a ela. Agindo assim, terão a chance de ter sucesso na escola, onde a Matemática é um dos componentes curriculares fundamentais, estando presente nos documentos oficiais dos governos.

Os verbos que são usados, na Educação Matemática, descrevem procedimentos do processo de aprender e atribuem significado àquilo que os alunos farão. São eles: descobrir, construir, explicar, investigar, justificar, explorar, entre outros. Van de Walle (2009) comenta a aprendizagem de matemática envolvendo as ações citadas: “Em salas de aula onde fazer matemática deste modo é uma ocorrência diária, os estudantes estão internalizando uma



mensagem poderosa: ‘Você é capaz de dar significado a isso – você é capaz de *fazer matemática!*’”(p. 33 – itálico do autor).

Do mesmo modo, argumentam Nacarato, Mengali e Passos (2011) a respeito do trabalhar com a matemática na perspectiva de criar, em sala de aula, em contextos nos quais os alunos sejam colocados diante de situações-problema a partir das quais eles devem se posicionar e tomar decisões. Isso, por sua vez, exige que argumentem e que comuniquem suas ideias.

Os constantes métodos mecânicos e os fatos soltos, sem contextualização da matemática, trabalhados na escola, fazem os alunos pensarem na aprendizagem desse componente curricular como algo fixo, parado e morto, “e que o sucesso na matemática provém da memorização” (BOALER, 2018, p. 3). Ao contrário disso, os neurocientistas estão provando que o cérebro quer pensar a matemática visualmente. “As novas evidências da neurociência revelam que todas as pessoas, com a mensagem e o ensino adequados, podem ser bem-sucedidas em matemática e todos podem ter altos níveis de aprendizagem na escola”. (BOALER, 2018, p. 4).

A operação de multiplicação tem ideias relacionadas à adição de parcelas iguais, proporcionalidade, disposição retangular e raciocínio combinatório. Em nossa experiência com os alunos do 5º ano, optamos por trabalhar com essa operação na disposição retangular, pois “a ideia de disposição retangular relaciona-se com a organização de objetos a serem contados em linhas e colunas, para tornar a contagem mais eficiente”. (MORETTI; SOUZA, 2015, p. 91). Ao se proceder assim, é uma boa oportunidade de investigar as propriedades dos retângulos, integrando a geometria à aritmética.

Dar sentido aos problemas de multiplicação é importante para que os alunos aprendam com significado, e a disposição retangular promove isso. “O que não se aceita, no entanto, é que as crianças decorrem listas e mais listas de fatos fundamentais da multiplicação, sem saber para que servem ou como foram encontradas” (TOLEDO; TOLEDO, 1997, p. 122).

Com o propósito de se desenvolver o raciocínio multiplicativo, os alunos devem estar sempre engajados em resolver problemas (NUNES, et al. 2005, p. 101). A professora Boaler (2018) também ressalta que “a matemática não é um conjunto de métodos; é um conjunto de ideias conectadas que precisam ser entendidas” (p. 8). Desse modo, trabalhamos com a multiplicação na forma de retângulos, o que nos permitiu usarmos vários recursos visuais e manipuláveis para os alunos construírem conjecturas.



## **Aspectos Metodológicos**

A pesquisa teve, como metodologia, uma abordagem qualitativa, de campo, uma vez que se realizou em uma escola. Como instrumentos de coleta de dados, empregamos uma entrevista com a professora titular da turma do 5º ano, fizemos a observação das aulas de matemática, um diário de bordo da pesquisadora, fotografias das atividades dos alunos e gravações de áudios. No ato da matrícula, os pais autorizaram a utilização e publicação de fotos e vídeos dos alunos para fins pedagógicos.

Esse estudo desenvolveu-se nos meses de agosto e setembro de 2018. Ocorreu um encontro de observação e quatro encontros de intervenção da pesquisadora com os alunos. O local escolhido foi a Escola Estadual de Ensino Médio José de Quadros, situada no município de Arroio do Sal, no litoral norte do Rio Grande do Sul. A pesquisadora atua na escola, onde foi realizada a investigação, como professora do Ensino Médio, assim os alunos já a conheciam. Além de ser graduada em Matemática, também possui Mestrado em Ensino de Matemática, atuando, desse modo, como formadora de professores que ensinam Matemática.

A professora titular da turma do 5º ano, que tinha conhecimento da trajetória profissional da pesquisadora, mencionou a dificuldade que enfrentava com seus alunos quando trabalhava com a memorização da tabuada. Então, a pesquisadora solicitou permissão para que acompanhasse algumas aulas de matemática da turma, com o intuito de juntas, professora e pesquisadora, encontrassem algo que desse sentido aos alunos na hora de utilizarem a multiplicação. A turma contava com 22 – vinte e dois - alunos, sendo 17 – dezessete - meninos e 5 – cinco - meninas.

Portanto, esse estudo teve o caráter de pesquisa participante, já que privilegiou a interação do pesquisador com os pesquisados nas soluções dos problemas coletivos.

## **Descrição e Análise das Atividades Empregadas**

Primeiramente, situaremos o leitor quanto às características da turma e da professora titular do 5º ano. Em um segundo momento, será feita a descrição das observações realizadas na turma e, finalmente, o modo como foi feita nossa intervenção, utilizando uma matemática de forma mais criativa.

A professora da turma tem formação inicial no magistério (Ensino Médio), graduação acadêmica em Pedagogia anos iniciais e pós-graduação, em nível de especialização, em Neuropsicopedagogia. Tinha, na época do estudo, 16 anos de trabalho em sala de aula. Sua



preocupação era que seus alunos desenvolvessem, com eficiência, a multiplicação, a divisão e que compreendessem as histórias matemáticas envolvendo as quatro operações para resolvê-las satisfatoriamente. Ela não utilizava materiais concretos, pois argumentou que sua turma era muito agitada, que os alunos brigavam muito e não eram organizados. Assim, usava a tabuada como elemento de consulta em algumas atividades. Cada aluno tinha a sua.

Os alunos da turma eram, em sua maioria, meninos. Todos muito participantes, gostavam de se manifestar, dando opiniões e sugestões durante as aulas. Apesar de levantarem a mão para falar, não conseguiam esperar a autorização da professora, saiam falando e, com isso, às vezes, a aula se tornava um coro com um som intenso de vozes, com todos falando ao mesmo tempo.

A organização da sala era de modo tradicional, com fileiras em duplas, mas um aluno sentando atrás do outro. Na primeira observação que realizamos, a professora sugeriu um jogo para turma: o bingo da multiplicação. Tinha dado como tarefa de casa que estudassem a tabuada a fim de facilitarem o jogo no dia seguinte. Um aluno distribuiu as cartelas e os feijões para iniciar o jogo. Antes disso, foi solicitado, pela professora, que guardassem a tabuada. O jogo era individual e sem consulta. A professora explicou como seria o jogo do bingo, explanando as regras dele. Deixou claro que valeria a linha ou coluna preenchida. Nesse processo, um aluno perguntou se poderia contar nos dedos. A resposta da professora foi que não daria tempo, que deveriam ter estudado a tabuada em casa. A premiação do jogo seria um pirulito para quem cobrisse primeiro a linha ou a coluna da tabela.

O primeiro fato sorteado pela professora foi  $2 \times 3$  (duas vezes o três), depois  $5 \times 6$  (cinco vezes o seis) e assim por diante. Os alunos faziam comentários o tempo todo: “*na minha tem 56*”, “*ainda não entendi*”, “*a sora fala e se você tem a resposta você marca*”, “*eu decorei, não estou lembrando*”, “*essa é bem fácil*”. A professora também pedia silêncio o tempo todo.

Em meio às interrupções dos alunos e às falas da professora um aluno gritou: “Bingo!” Foi conferida a cartela dele, pela professora, e dada por encerrada a primeira rodada. O aluno vencedor recebeu seu pirulito. Um colega reclamou que nunca ganhava pirulito. Todos tinham a opção de mudar de cartela na segunda rodada. Um aluno perguntou para a professora: “*Se errar tudo bem, né sora?*”, e a resposta da professora foi: “*Claro que não, deveriam ter estudo em casa a tabuada*”.




Na segunda rodada, a professora sorteou o  $6 \times 7$  (seis vezes o sete). Nesse fato da multiplicação, muitos alunos deixaram de marcar, na cartela, a resposta 42. Em função disso, percebemos que a memorização dos alunos não estava correspondendo às expectativas da professora. Quando a professora sorteava fatores invertidos,  $5 \times 4$  e, logo em seguida,  $4 \times 5$ , alguns alunos não notavam que sua resposta era a mesma, deixando de marcar na cartela.

Na terceira rodada do jogo, observando as dificuldades dos alunos ao preencherem os fatos sorteados, a professora deixou que jogassem em duplas, com um colega ajudando o outro. Contudo, só ganharia o pirulito o dono da cartela vencedora, o que muitos alunos não acharam justo. Nessa nova estruturação do jogo, em duplas, um aluno ficou sem dupla, porém não houve preocupação da professora em solucionar essa situação. O jogo continuou ainda com muitos tumultos, até o final do período da aula, momento em que todos arrumaram seus materiais e foram para casa. Na saída da aula, podíamos ouvir as discussões dos alunos sobre os acontecimentos relacionados ao jogo proposto pela professora.


### **Nossa intervenção**

Ao chegarmos à turma do 5º ano, muitos alunos já nos conheciam dos corredores da escola, pois atuávamos como professora de Matemática no Ensino Médio. Nós nos apresentamos e falamos o motivo pelo qual estávamos na turma deles, que era mostrar que todos poderiam aprender matemática, que essa disciplina era bonita, criativa e divertida. Ainda, deixamos claro que mostraríamos outras formas de ver a multiplicação, as quais não envolveriam a tabuada.

Iniciamos a primeira aula perguntando para a turma o que era um retângulo. As respostas foram variadas: “*um quadrado esticado*”, “*uma figura*”, “*uma figura plana*”. Com essas respostas, desenhamos a figura de um retângulo no quadro e questionamos sobre o que mais estavam vendo na figura. Disseram: “*tem 4 pontas*” e “*dois lados são mais esticados do que os outros*”. Então, após nossa discussão sobre o que era um retângulo, distribuímos vários botões coloridos para os alunos trabalharem em duplas. Deveriam separar 6 botões e arrumá-los na mesa na forma de um retângulo, sem sobrepor nenhum botão, nem deixando espaços entre eles.

Conforme os alunos debatiam acerca de como arrumar os botões, nós íamos passando entre eles e acompanhando as discussões. Observamos que todas as duplas haviam arrumado os botões na forma  $2 \times 3$   (duas linhas por três colunas) e apenas um menino havia



arrumado na forma  $3 \times 2$   (três linhas por duas colunas). Após isso, desenhamos no quadro o que eles haviam montado, na classe, na forma  $2 \times 3$  (usando bolinhas). E perguntamos:

- Quantas linhas de botões existem?
- Quantas colunas de botões há?
- Como podemos escrever essa situação usando a multiplicação?

As perguntas foram respondidas no grande grupo, com uns ajudando os outros. Pedimos, na sequência, que montassem outro retângulo, usando os mesmos 6 botões de forma diferente. Surgiram as formas:  $3 \times 2$ ,  $6 \times 1$ ,  $1 \times 6$ . Desenhamos todas as formas no quadro, escrevemos o número de linhas, de colunas e a sentença matemática de cada desenho. Distribuimos folhas quadriculadas para que os alunos desenhassem os retângulos com os 6 botões, representando cada quadradinho da folha quadriculada com um botão.

Nossa segunda atividade foi semelhante à primeira, mas com 12 botões. Quando construísem o retângulo, já poderiam ir desenhando na folha quadriculada. Solicitamos que pintassem os retângulos com cores diferentes com o propósito de deixar com um visual atraente. Algumas crianças tiveram dificuldades, todavia, com a ajuda dos colegas, foram compreendendo a solicitação. As descobertas de uma dupla ajudavam outras e, dessa forma, os alunos iam interagindo.

Para o fechamento da aula, propomos o jogo “Quem chega mais perto de 100”. Esse consiste em um tabuleiro em formato de grade  $10 \times 10$  (dez linhas e dez colunas), consumível. Usam-se dois dados para serem lançados em cada jogada. Quando o primeiro jogador lança os dados, ele deve formar um retângulo com os números que apareceram na superfície dos dados, ficando a critério do jogador pintar o retângulo formado em qualquer lugar do tabuleiro em que haja espaço. Em seguida, escreve-se a sentença numérica correspondente. O próximo jogador procede da mesma maneira, pintando seu retângulo de outra cor. Os retângulos que forem sendo pintados, no tabuleiro, não podem ser sobrepostos. Explicadas as regras do jogo, os alunos iniciaram as jogadas. Esse jogo foi em duplas.

Acompanhamos os alunos jogando. No decorrer do jogo, observamos que alguns não consideraram que antes de começarem a pintar os retângulos deveriam ver se existia espaço suficiente para todo o retângulo na grade do tabuleiro. Outros, na hora de pintarem as linhas e as colunas, não levaram em consideração os vértices do retângulo. Um “canto” pertencia ao mesmo tempo à primeira linha e à primeira coluna do retângulo. Outros ainda pintavam por



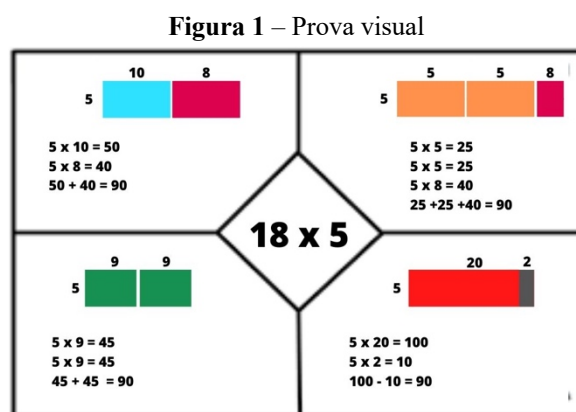
cima dos retângulos que já estavam pintados. Quando socializamos as jogadas, os alunos perceberam que tinham cometido erros. Deixamos para uma próxima aula o retorno ao jogo.

No segundo encontro com a turma, levamos outro material manipulável: quadrados de E.V.A. em três tamanhos diferentes, pequeno, médio e grande, para trabalhar com área de retângulos novamente. Empregamos os quadrados para sobrepor e medir a área da classe, do caderno, do quadro e da cadeira. Discutimos muito a questão das linhas e das colunas. Além disso, abordamos sobre o quadrado do “canto”, o qual pertencia à primeira linha e à primeira coluna do retângulo.

Retornamos ao jogo “Quem chega mais perto de 100”. Dessa vez, os alunos compreenderam melhor o jogo e fizeram os retângulos corretos. Todos estavam envolvidos com a atividade, sem brigas ou gritos. Eles realizavam apenas os movimentos normais de um jogo com crianças.

No terceiro encontro com a turma, levamos o material chamado de “Prova visual” (Boaler, 2018, p. 151). Com ele, os alunos poderiam explorar as conexões entre os modelos visuais e numéricos da multiplicação, como já vínhamos fazendo desde o primeiro encontro com a turma.

Levamos, em forma de cartaz, a prova visual do número  $18 \times 5$ , como mostra a figura abaixo.



Fonte: Boaler, 2018, p. 156

Cada parte do cartaz foi mostrada separadamente, uma de cada vez, a fim de que os alunos pudessem ter tempo de interpretar uma a uma. Iniciamos com o centro do cartaz, onde estava escrito  $24 \times 5$ . Perguntamos como poderíamos resolver essa multiplicação. Os alunos ainda estavam com o pensamento nas “continhas armadas”. Desse modo, fomos mostrando cada parte visual da multiplicação e pedindo que eles argumentassem sobre as figuras de

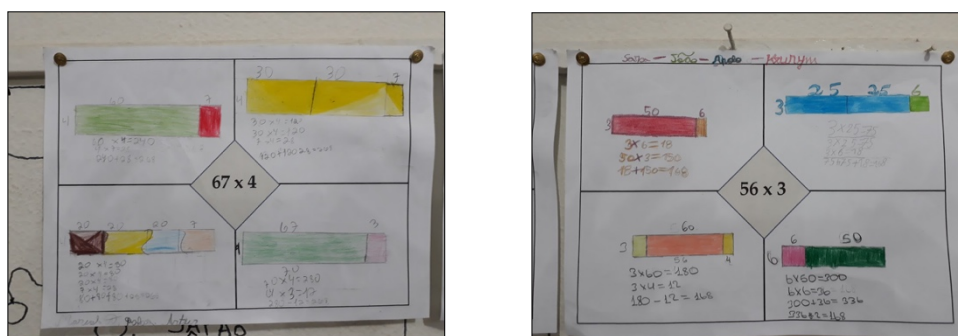


retângulos que estávamos colocando no cartaz. O objetivo foi que falassem a respeito de como esses retângulos estavam sendo construídos, ou seja, as figuras eram iguais, se representavam a mesma operação matemática de forma diferente. No decorrer de nossa interação, as discussões se prolongaram, e a cada prova visual da multiplicação que mostrávamos aos alunos, eles ficavam cada vez mais encantados. Depois da primeira e da segunda prova visual, alguns já se arriscavam a dizer como poderiam ser feitas as outras provas visuais.

Detectando que os alunos haviam entendido nossa proposta a respeito das provas visuais, distribuímos algumas sentenças matemáticas de multiplicação para que, em duplas, eles produzissem suas provas visuais. Não foi possível encerrarmos a atividade nessa aula. Assim, o término dela ficou para o próximo encontro quando a encerramos. Os alunos levavam muito tempo para desenhar e colorir os retângulos. Na última aula que estivemos, encerramos a atividade da prova visual e fizemos uma exposição dos trabalhos dos alunos. Todos puderam ter acesso às atividades dos colegas e, dessa maneira, socializamos a tarefa.

A seguir, podem ser visualizadas algumas provas visuais produzidas pelos alunos.

**Figura 2** – Provas visuais realizadas pelos alunos



Fonte: arquivo fotográfico do autor.

Na primeira prova visual entre as duas anteriores, os alunos trabalharam com a sentença matemática  $67 \times 4$  e, na segunda, com a sentença  $56 \times 3$ . Usaram cores para chamar a atenção e com o intuito de darem um colorido bonito ao trabalho, mostrando que a matemática poderia ser criativa.

### Considerações Finais

Conseguimos demonstrar, com este relato de experiência, que trabalhando com a multiplicação na forma da disposição retangular, com a turma de 5º ano, foi possível tornar a



matemática compreensível, atrativa, dinâmica e criativa. Os alunos demonstraram envolvimento nas atividades e conseguiram compreender a multiplicação além da tabuada, ou seja, um conteúdo com sentido, que pode ser trabalhado de forma prática, como se deu na obtenção das áreas dos retângulos.

No último trabalho desenvolvido com a turma de alunos, eles demonstraram ter efetivado a aprendizagem quando realizaram a decomposição de áreas para facilitar a resolução das multiplicações solicitadas. Assim, a multiplicação – tabuada – deixou de ser algo fixo e sem vida, tornando-se algo flexível e divertido. Para esses alunos, a matemática deixou de ser um “bicho-papão” para ser um componente curricular que envolve descobertas, explorações, conjecturas e, principalmente, uma disciplina atrativa.

Portanto, detectamos que é possível mostrar às crianças em idade escolar a beleza da matemática e suas várias formas de se apresentar. Com isso, no futuro, elas poderão ser adultos e adultas conscientes da importância desse componente curricular, visto que passaram a ver a disciplina não como algo parado e fixo, mas sim flexível e versátil.

## Referências

BOELER, J. **Mentalidades Matemáticas**: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 2018.

BOELER, J. **Mentalidades Matemáticas na sala de aula**: ensino fundamental. Porto Alegre: Penso, 2018.

MORETTI, V. D.; SOUZA, N. M. M. **Educação Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: princípios e práticas pedagógica. São Paulo: Cortez, 2015.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora, 2011.

NUNES, T; et al. **Educação Matemática 1**: números e operações numéricas. São Paulo: Cortez, 2005.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro; **Didática da Matemática**: como dois e dois: a construção da matemática. São Paulo: FTD, 1997.

VAN de WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução Paulo Henrique Colonese. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009