

Atividades Matemáticas para o Ensino Fundamental: Somando Conhecimentos, Multiplicando Saberes

Denize da Silva Souza
(Organizadora)



Rfb
Editora

Atividades Matemáticas para o Ensino Fundamental: Somando Conhecimentos, Multiplicando Saberes

Denize da Silva Souza
(Organizadora)



Rfb
Editora

Denize da Silva Souza
(Organizadora)

**ATIVIDADES MATEMÁTICAS PARA O ENSINO
FUNDAMENTAL: SOMANDO CONHECIMENTOS,
MULTIPLICANDO SABERES**

1ª Edição

Belém-PA



2021

<https://doi.org/10.46898/rfbe.9786558890232>

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

A872

Atividades matemáticas para o ensino fundamental: somando conhecimentos, multiplicando saberes [recurso digital] / Denize da Silva Souza (Organizadora) -- 1. ed. -- Belém: RFB Editora, 2021.

4.558 kB; PDF: il.

Inclui Bibliografia.

Modo de acesso: World Wide Web.

ISBN: 978-65-5889-023-2

DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232

1. Matemática - Estudo e Ensino.

I. Título.

CDD 510.07



Nossa missão é a difusão do conhecimento gerado no âmbito acadêmico por meio da organização e da publicação de livros digitais de fácil acesso, de baixo custo financeiro e de alta qualidade!

Nossa inspiração é acreditar que a ampla divulgação do conhecimento científico pode mudar para melhor o mundo em que vivemos!

Equipe RFB Editora

Copyright © 2021 da edição brasileira.
by RFB Editora.

Copyright © 2021 do texto.
by Autores.

Todos os direitos reservados.



Todo o conteúdo apresentado neste livro, inclusive correção ortográfica e gramatical, é de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es).

Obra sob o selo *Creative Commons*-Atribuição 4.0 Internacional. Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original.

Conselho Editorial:

Prof. Dr. Ednilson Sergio Ramalho de Souza - UFOPA (Editor-Chefe).

Prof.^a Dr.^a. Roberta Modesto Braga - UFPA.

Prof. Me. Laecio Nobre de Macedo - UFMA.

Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida - UFOPA.

Prof.^a Dr.^a. Ana Angelica Mathias Macedo - IFMA.

Prof. Me. Francisco Robson Alves da Silva - IFPA.

Prof.^a Dr.^a. Elizabeth Gomes Souza - UFPA.

Prof.^a Me. Neuma Teixeira dos Santos - UFRA.

Prof.^a Me. Antônia Edna Silva dos Santos - UEPA.

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa - UFMA.

Prof. Dr. Orlando José de Almeida Filho - UFSJ.

Prof.^a Dr.^a. Isabella Macário Ferro Cavalcanti - UFPE.

Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares - UFPI.

Prof.^a Dr.^a. Welma Emidio da Silva - FIS.

Diagramação:

Danilo Wothon Pereira da Silva.

Imagens e arte da capa:

Denize da Silva Souza

Revisão de texto:

Os autores.



Home Page: www.rfbeditora.com.

E-mail: adm@rfbeditora.com.

Telefone: (91)3085-8403/98885-7730.

CNPJ: 39.242.488/0001-07.

Barão de Igarapé Miri, sn, 66075-971, Belém-PA.



Para o aluno, mais importante que conhecer essas verdades matemáticas, é obter a alegria da descoberta, a percepção da sua competência, a melhoria da autoimagem, a certeza de que vale a pena procurar soluções e fazer constatações, satisfação do sucesso, e compreender que a matemática, longe de ser um bicho-papão, é um campo de saber onde ele, o aluno, pode navegar (LORENZATO, 2009, p. 25).

SUMÁRIO

PREFÁCIO.....	9
<i>Rone Perterson Oliveira Santos</i>	
ATIVIDADES MATEMÁTICAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: POR QUE E PARA QUE.....	11
<i>Denize da Silva Souza</i>	
OFICINAS DE MATEMÁTICA: SOMANDO CONHECIMENTOS E MULTIPLICANDO SABERES.....	19
<i>Maria Cristina Rosa</i>	
<i>Eressiely Batista Oliveira Conceição</i>	
DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232.1	
PARTE I	
PROPOSTA DIDÁTICA VOLTADA AOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	31
CAPÍTULO 1	
CALCULAR PARA COMPRAR.....	33
<i>Juliana de Souza Paula</i>	
<i>Narinha Mylena Rocha da Silva</i>	
DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232.2	
CAPÍTULO 2	
BOLICHE VISUAL PARA ALUNOS SURDOS.....	41
<i>José Affonso Tavares Silva</i>	
<i>Alanne de Jesus Cruz</i>	
DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232.3	
CAPÍTULO 3	
MATERIAIS MANIPULÁVEIS: UMA SEQUÊNCIA EXPLORANDO GRANDEZAS E MEDIDAS.....	47
<i>Marcela Lima Santos</i>	
<i>Renata Sá de Jesus Barbosa</i>	
DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232.4	
CAPÍTULO 4	
O TANGRAM E SUAS POTENCIALIDADES PARA OS ANOS INICIAIS.....	59
<i>Renata Sá de Jesus Barbosa</i>	
<i>Marcela Lima Santos</i>	
<i>Denize da Silva Souza</i>	
DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232.5	
CAPÍTULO 5	
A FOLHA DE PAPEL QUE DESEJA SER UM BALÃO DE SÃO JOÃO.....	73
<i>Rafaela Nunes Barreto</i>	
<i>Maria Flávia Melo dos Santos</i>	
DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232.6	

CAPÍTULO 6	
TABULEIRO DOS ÂNGULOS	87
<i>Rafaela Nunes Barreto</i>	
<i>Maria Flávia Melo dos Santos</i>	
DOI: 10.46898/rfbc.9786558890232.7	
CAPÍTULO 7	
EXPLORANDO OS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS	95
<i>Valéria de Jesus Padilha</i>	
<i>Nailys Melo Sena Santos</i>	
<i>Narinha Mylena Rocha da Silva</i>	
DOI: 10.46898/rfbc.9786558890232.8	
PARTE II	
PROPOSTA DIDÁTICA VOLTADA AOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	105
CAPÍTULO 8	
MULTIPLICANDO COM O MATERIAL DOURADO	107
<i>Nailys Melo Sena Santos</i>	
<i>Valéria de Jesus Padilha</i>	
<i>Juliana de Souza Paula</i>	
DOI: 10.46898/rfbc.9786558890232.9	
CAPÍTULO 9	
BINGO DAS POTÊNCIAS E RAIZ QUADRADA APLICADO A ESTUDANTES SURDOS.....	119
<i>Alanne de Jesus Cruz</i>	
<i>José Affonso Tavares Silva</i>	
DOI: 10.46898/rfbc.9786558890232.10	
CAPÍTULO 10	
SEQUÊNCIA DE ENSINO: DO TODO A UMA PARTE	127
<i>Maria Cristina Rosa</i>	
<i>Kalyne Teresa Machado</i>	
DOI: 10.46898/rfbc.9786558890232.11	
CAPÍTULO 11	
VÍDEOMAT: TECNOLOGIAS DIGITAIS E ENSINO DE MATEMÁTICA	139
<i>José Elyton Batista dos Santos</i>	
<i>Iris Grasielle Xavier dos Santos</i>	
DOI: 10.46898/rfbc.9786558890232.12	
CAPÍTULO 12	
QR CODE E ENSINO DE MATEMÁTICA: DESAFIANDO CAMPEÕES.....	147
<i>José Elyton Batista dos Santos</i>	
<i>Iris Grasielle Xavier dos Santos</i>	
DOI: 10.46898/rfbc.9786558890232.13	
ORGANIZADORA E AUTORES	157
ÍNDICE REMISSIVO.....	162

PREFÁCIO

Rone Perterson Oliveira Santos

Denize da Silva Souza, é uma das pesquisadoras, que eu conheço, mais eclética e diferenciada. Isso devido a sua experiência que vai muito além dos livros e das pesquisas. Antes mesmo de ingressar como professora da Universidade Federal de Sergipe, ela teve experiência de sala de aula na rede pública e particular do estado, tem experiência na gestão, formação de professores, na educação inclusiva, currículo [...] e desde que eu a conheci, em cada conversa que tive com ela, foi um momento de muito aprendizado .

Neste livro “Atividades matemáticas para o Ensino Fundamental: somando conhecimentos, multiplicando saberes”, ela novamente mostra toda sua flexibilidade e seu desprendimento em vários sentidos. Para começar, este livro é fruto de um projeto de extensão “Oficinas de Matemática”, no qual a organizadora traz toda a sua experiência citada anteriormente e promove a formação de professores em diferentes municípios do estado com auxílio de alunos da graduação, pós-graduação e colegas de trabalho, sendo que eu fui um dos privilegiados para participar desse momento. Ou seja, ela multiplica seus conhecimentos em vários níveis de formação, sempre com muita destreza e conteúdo.

Este livro tem o propósito de apresentar propostas de atividades matemáticas elaboradas pelo grupo de formadores do referido projeto de extensão. Todas as experiências são mescladas com teorias estudadas em grupo e a vivência nas formações, o que torna o livro mais instigante e fácil de compreender. Entre as teorias utilizadas estão Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Chevallard, o Modelo de van Hiele (níveis do pensamento geométrico), a “Relação com o saber” de Charlot, além de notáveis referências da Educação Matemática.

Enfim, este livro, embora tenha traços de experiências e teoria, não traz simples fórmulas prontas para serem executadas em sala de aula. Vai muito além, porque apresenta sugestões diversificadas mostrando como é possível desenvolver um trabalho dinâmico nas aulas de Matemática em todo o Ensino Fundamental. Este livro contém vivência, aprendizado e convida o leitor a participar de um momento único de descobertas e reaprendizados, pois na educação nada é imutável ou está finalizado. Por isso, espero que você desfrute de tudo que este livro apresenta para que, como o próprio subtítulo anuncia, possa “somar conhecimentos e multiplicar saberes” junto conosco.

Aracaju-SE, Abril de 2020.



ATIVIDADES MATEMÁTICAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: POR QUE E PARA QUE

Denize da Silva Souza

O ensinar Matemática, independentemente do nível de ensino, sempre exigiu do professor o enfrentamento de desafios para obter a atenção de seus alunos e, por conseguinte, o êxito no desempenho deles. Nos dias atuais, esses desafios se agravam quando percebemos que nossos alunos têm sua atenção voltada às tecnologias digitais, ricas em jogos e aplicativos que fazem os discentes se distanciarem do interesse em estudar, principalmente quando são alunos da educação básica, ainda crianças e adolescentes, que, ao estudarem no Ensino Fundamental, estão em seus primeiros anos de escolarização.

O trabalho realizado nesta obra destina-se, sobremaneira, aos professores que ensinam Matemática com atuação em turmas do Ensino Fundamental, seja nos anos iniciais, seja nos anos finais. Para tanto, tem um caráter eminentemente pedagógico, constituindo-se em uma coletânea de artigos que se configuram como atividades matemáticas e/ou Sequências de Ensino¹. Trata-se, então, de um material didático instrumental que auxiliará o planejamento desses professores que ensinam Matemática (do 1º ao 9º ano).

Mas qual a razão para organizar esta obra? Por que e para que organizar um material didático com ênfase na aplicação de atividades matemáticas? A resposta reside em três âmbitos. O primeiro refere-se à sistematização de um trabalho coletivo e colaborativo que vem sendo realizado desde 2017 com um pequeno grupo de professores que ensinam Matemática na educação básica. Este trabalho tem resultado em produções científicas diversificadas, desde projetos de pesquisa, em diferentes níveis (iniciação científica, trabalho de conclusão de curso, pesquisas de mestrado), até a elaboração de distintos artigos e capítulos de livro, como o caso desta obra.

Todavia, a natureza desta obra torna-se inédita ao grupo pelo fato de não se ter constituído, até então, uma produção que busca reunir diferentes olhares sob a forma de planejamento como uma proposta didática ao ensino de Matemática. Independentemente de contarmos com alguns autores que já tenham publicações dessa natureza, o grupo em si ainda não tem uma produção conjunta em uma única obra, como resulta o trabalho coletivo do livro que ora se apresenta.

Este grupo colaborativo se constitui a partir de uma interação e do compartilhamento das experiências docentes, gerando um conjunto de relações que se instituem

¹ Nesta obra, estaremos referindo como Sequência de Ensino, ao agrupamento de atividades matemáticas que se instituem como uma proposta ao planejamento do professor que ensina Matemática. Desse modo, o fato de não pronunciarmos o termo Sequência Didática, é justamente por não se tratar de uma abordagem de pesquisa ou para pesquisa, mas sim, como sugestão para planejamento de ensino.

em aprendizagem da docência. Por que não dizer compartilhamento de ideias e vivências que estão intrínsecas ao desenvolvimento profissional de cada um de nós não somente pela prática docente em si, mas, sobretudo, pela pesquisa. Um grupo colaborativo, quando oportuniza criar um espaço compartilhado entre si, suscita possibilidades para reflexões e aprimoramento nas práticas docentes tanto dos componentes desse grupo quanto para outras práticas ao se estender e ampliar essa coletividade. Isso também contribui para evocar novas pesquisas e formar novos pesquisadores.

Esse grupo, do qual os autores desta obra fazem parte, é formado por professores doutores e mestres que ensinam Matemática, doutorandos e mestrandos em Educação, mestrandos em Ensino de Ciências e Matemática, além de licenciandos em Matemática. O grupo se iniciou em 2016, a partir da participação de licenciandos em programas institucionais vinculados à Universidade Federal de Sergipe, no Departamento de Matemática. Associando-se ao trabalho desse primeiro grupo, também ocorriam reuniões de estudos com alguns professores (alfabetizadores e de Matemática), cuja finalidade, à época, era de um trabalho conjunto para produção científica que favorecesse a participação em eventos e outros tipos de publicações (artigos em periódicos e capítulos de livros).

Com a proposta do Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática”, parte dos que integravam os dois grupos se aproximaram de um interesse comum: estudar documentos curriculares oficiais e outras noções teóricas, como a Teoria Antropológica do Didático (TAD) e o Modelo de van Hiele (níveis de pensamento geométrico). Ambas as perspectivas teóricas contribuem para aprimorar a prática pedagógica do professor no sentido de escolher, planejar e melhor sistematizar as atividades matemáticas. O grupo se instituiu como grupo colaborativo com pesquisas voltadas à problemática do ensino de Geometria.

Nesse sentido, a busca em ter fundamentos pela TAD reside na sua essência sobre o estudo das atividades matemáticas e de como ocorre o funcionamento didático na organização matemática para essas atividades. Concomitantemente, o apoio teórico no Modelo de van Hiele nos fornece compreensão sobre o desenvolvimento do pensamento geométrico dos alunos. Essa teoria consiste em uma estrutura formada por níveis sequenciais, os quais estabelecem condições e características de aprendizagem para os alunos desenvolverem habilidades no campo da Geometria.

Para esta obra, portanto, teve-se a ideia de elucidar diferentes atividades matemáticas, em sua maioria buscando articular conteúdos geométricos com outros conceitos matemáticos. Nesse pensar, os capítulos foram organizados tanto em atividades matemáticas especificamente, como em Sequências de Ensino que reúnem diferentes

atividades a partir das potencialidades de um material didático ou de um jogo. Por outro lado, há capítulos que apresentam sequências também com diferentes atividades para abordagem de um mesmo conteúdo matemático, mostrando possíveis articulações com outros conceitos e entre metodologias do ensino de Matemática.

Desse modo, entendemos como Sequência de Ensino não a obra em si, mas um conjunto de atividades distintas reunidas em uma mesma proposta didática, sejam atividades sobre aplicação de um mesmo material a diferentes objetos matemáticos, sejam atividades sobre aplicação de um mesmo objeto matemático com diferentes abordagens metodológicas. Há, em ambos os casos, articulação entre as atividades para que o professor leitor deste livro tenha condições de fazer uso da proposta na sua sala de aula.

Em função dessa articulação, tem-se um segundo aspecto que responde à questão inicial. Atender a solicitações de professores do Ensino Fundamental que, ao conhecerem ou participarem do Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos e multiplicando saberes”, apresentaram o desejo de ter um material didático que reunisse diferentes atividades da proposta que realizamos nesse Projeto.

Esse Projeto é fruto de uma demanda que emergiu por parte de algumas Secretarias Municipais de Educação no nosso estado de Sergipe para orientar e preparar os professores vinculados a essas redes de ensino público na implementação do novo currículo – Base Nacional Comum Curricular. Eis a razão para o terceiro âmbito que responde à questão inicial.

A sistemática metodológica para a execução desse referido Projeto é diluir os professores participantes em turmas por ano de ensino para os anos iniciais, mas, para os anos finais, uma única turma. No entanto, há casos de professores alfabetizadores que ensinam em anos diferentes na mesma rede de ensino municipal (devido aos vínculos empregatícios) ou em redes diferentes e que desejam conhecer atividades para os demais anos iniciais.

Frente a essa demanda, um dos focos desta obra é informar ao leitor, em cada um dos doze capítulos, como é possível associar as habilidades que são estabelecidas pela BNCC com diferentes abordagens metodológicas na perspectiva da Educação Matemática (materiais manipuláveis, jogos matemáticos, resolução de problemas, tecnologias digitais e modelagem matemática voltada ao nível de aprendizagem no Ensino Fundamental). Esses doze capítulos dividem-se em duas propostas, sendo uma com sete capítulos voltados aos anos iniciais e cinco para os anos finais.

Somados a esses capítulos, além desta apresentação, duas das colaboradoras desta empreitada, *Maria Cristina Rosa e Eressiely Batista Oliveira Conceição*, são autoras do capítulo que apresenta ao leitor mais detalhes sobre o Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos e multiplicando saberes”, destacando sua trajetória inicial e aspectos teórico-metodológicos pelos quais o referido Projeto tem sido realizado. O capítulo apresenta fragmentos das respectivas dissertações de mestrado. Cada uma, com objetos de estudo distintos, aponta reflexos desse Projeto, tanto no âmbito de quem faz parte do grupo de formadores (licenciando em Matemática), como no âmbito dos professores participantes (professores de Matemática).

Em sequência da obra, encontram-se as duas partes como proposta didática. Parte I intitulada “Proposta didática voltada aos anos iniciais do Ensino Fundamental” e Parte II, sob o título “Proposta didática voltada aos anos finais do Ensino Fundamental”.

O primeiro capítulo que compõe a Parte I intitula-se “Calcular para Comprar”, de autoria de *Juliana de Souza Paula e Narinha Mylena Rocha da Silva*, com uma proposta de atividade matemática para o 1º e o 2º anos. As autoras têm como sugestão uma abordagem sobre as operações de adição e subtração de forma contextualizada, associada ao sistema monetário brasileiro. Trata-se de um trabalho pedagógico que favorece a introdução de noções básicas de matemática financeira, como apresentado na BNCC para esses primeiros anos da Educação Básica. É uma atividade simples que envolve um material de baixo custo e fácil acesso – o “dinheiro de brinquedo” (cédulas e moedas) –, visto que está presente como um dos encartes do livro didático do aluno, como também disponível na internet ou para aquisição do professor em lojas comerciais de artigos para festas infantis.

O segundo capítulo dessa Parte I tem um caráter fundamental, o qual não poderíamos deixar de contemplar em nossa obra – a educação inclusiva. Neste capítulo, é apresentado um jogo “Boliche visual para alunos surdos”, de autoria de *José Affonso Tavares Silva e Alanne de Jesus Cruz*. Os autores que têm experiência docente com alunos surdos preocuparam-se em mostrar ao leitor possibilidades de o professor realizar seu trabalho com a ludicidade em turmas de 1º ao 2º ano do Ensino Fundamental. Por meio do jogo, a proposta é explorar a sequência de números, identificando seu sucessor e seu antecessor, como também o cálculo da adição.

O terceiro e o quarto capítulos dessa primeira parte se caracterizam como Sequências de Ensino, ambas voltadas para o 3º ano do Ensino Fundamental. O terceiro explora uma das unidades temáticas propostas pela BNCC – Grandezas e Medidas –, a partir do uso de materiais manipuláveis, sob autoria de *Marcela Lima Santos e Renata Sá*

de *Jesus Barbosa*. Constitui-se de uma sequência que envolve a resolução de problemas do cotidiano associando-se aos diferentes materiais didáticos.

A outra sequência destina-se à aplicação de um rico material didático – o Tangram. As referidas autoras, junto comigo, buscaram apresentar em cinco atividades matemáticas possíveis potencialidades da aplicação desse material no 3º ano, mas o professor, com seu olhar criativo, poderá se valer da proposta e aplicar nos demais anos iniciais. Um aspecto importante é que este capítulo mostra como introduzir noções de álgebra no 3º ano do Ensino Fundamental. Neste texto, além de ser elucidado o uso de outro importante material didático – Diário de Geometria – que pode ser construído ao longo do ano letivo nas páginas finais do caderno de Matemática do aluno, ou mesmo, em um material à parte, também, há o uso de um aplicativo *QR Code* como recurso auxiliar ao texto, apresentando ao leitor (você, professor), o passo a passo para a construção do Tangram.

O *Quick Response Code – QR Code* é um código de respostas rápidas, configurado como código de barras em duas dimensões (2D). Foi criado no Japão em meados da década 1990, como um recurso tecnológico acessível aos celulares modernos. Ao ser acessado, automaticamente é decodificado para obter informações sobre um determinado produto ou assunto, em diferentes finalidades²: ouvir dados, fazer leitura de textos, direcionar a sites, ter acesso a vídeos, um endereço URL, número de telefone, e-mail, um contato ou um SMS. O Diário de Geometria trata-se de um caderno de registro geométrico com conceitos e propriedades sobre diferentes formas e espaço, que o aluno poderá realizar a cada conteúdo estudado.

Em continuidade, seguem mais dois capítulos voltados aos 4º e 5º anos produzidos por *Rafaela Nunes Barreto* e *Maria Flávia Melo dos Santos*, ambos também valendo-se da aplicação do *QR Code* para mostrar a construção dos materiais a serem aplicados nas respectivas atividades de cada uma das propostas. A primeira delas, refere-se a uma atividade matemática interdisciplinar: “A Folha de Papel que deseja ser um Balão de São João”. Trata-se de uma atividade que envolve estratégias de leitura por meio da dobradura de papel envolvendo conceitos geométricos. Na segunda, as autoras preocuparam-se em apresentar uma Sequência de Ensino envolvendo o estudo de ângulos, a partir da aplicação de um “Tabuleiro dos Ângulos”. Ambos os capítulos mostram como a criatividade do professor pode enriquecer a dinâmica da sala de aula, sob diferentes possibilidades de aprender Matemática com a Geometria presente na dobradura de papel, um material simples e de fácil acesso.

Para encerrar essa primeira Parte, as autoras *Valéria de Jesus Padilha*, *Nailys Melo Sena Santos* e *Narinha Mylena Rocha da Silva* apresentam um capítulo com atividades

² Informações disponíveis em: <https://olhardigital.com.br/>

específicas para o 5º ano, “Explorando Sólidos Geométricos” por meio de uma Sequência de Ensino. Elas tiveram o intuito de envolver tanto a manipulação de sólidos geométricos quanto a aplicação de um jogo, auxiliando o aluno na fixação dos conceitos geométricos. É uma sequência que busca desenvolver no aluno de 5º ano habilidades de visualização e análise, características do pensamento geométrico correspondentes aos dois primeiros níveis do Modelo de van Hiele.

A Parte II compõe-se de cinco capítulos, entre eles também houve uma preocupação em apresentar atividades para a educação inclusiva, mais especificamente com alunos surdos. Assim como na parte anterior, os capítulos estão ordenados em sequência dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano). O primeiro inicia-se com o uso do material dourado, ainda se aproximando dos anos iniciais. Intitulado “Multiplicando com o Material Dourado”, o capítulo está sob a autoria de *Nailys Melo Sena Santos, Valéria de Jesus Padilha e Juliana de Souza Paula*, com o objetivo de mostrar aos professores de Matemática possibilidades de explorar situações envolvendo a operação de multiplicação e suas propriedades por meio da aplicação do material dourado em turmas de 6º ano do Ensino Fundamental. É uma sequência que, com algumas adaptações, também pode ser aplicada nos anos iniciais (3º ao 5º ano). Para o 6º ano, não apenas se constitui como um conjunto de atividades com uso do mesmo material para os alunos fixarem fatos básicos e propriedades da multiplicação, mas, sobretudo, como uma oportunidade em articular duas unidades temáticas propostas pela BNCC – Números e Geometria.

O próximo capítulo intitula-se “Bingo das Potências e Raiz Quadrada aplicado a Estudantes Surdos do Ensino Fundamental”, cujos autores são *Alanne de Jesus Cruz e José Affonso Tavares Silva*. É uma proposta sob a perspectiva da Matemática Inclusiva, com a intenção de que esse jogo seja aplicado em turmas de 8º ano do Ensino Fundamental para que os alunos, por meio de um material em Libras (Língua Brasileira de Sinais), efetuem as operações potenciação e radiciação explorando conceitos e propriedades dessas operações.

No capítulo intitulado “Sequência de Ensino: Do Todo a uma Parte”, as autoras, *Maria Cristina Rosa e Kalyne Teresa Machado*, buscam, por meio de uma abordagem metodológica (materiais manipuláveis), promover uma Sequência de Ensino que pode ser aplicada em qualquer turma do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Essa proposta favorece a construção do conhecimento de forma articulada e contextualizada, porque abrange diferentes conceitos matemáticos na aplicação de um único material didático (disco das frações). Desde a construção desse material a diversificadas aplicações, conforme planejamento e objetivos do professor, essa é uma Sequência de Ensino que favorece a aprendizagem sobre: propriedades da circunferência; medida de um ângu-

lo com o auxílio do transferidor; conceito de equivalência de frações por meio da experimentação e cálculo da adição e subtração de frações sem o uso do mínimo múltiplo comum.

Os dois últimos capítulos, não por serem menos importantes, mas ficaram nessa ordem por apresentarem uma proposta sob a abordagem do uso de tecnologias digitais. Essa é uma demanda de muitos professores que ensinam Matemática, sobretudo os professores de Matemática, pela necessidade e pelo desafio que enfrentam para tornar suas aulas mais interativas e de interesse aos adolescentes dos dias atuais. Apresentar essa abordagem metodológica como capítulos finais tem uma intencionalidade de deixar um “gostinho de quero mais” ao leitor, vislumbrando perspectivas de nosso grupo dar continuidade a novas produções dessa natureza.

Ambos os capítulos têm autoria de *José Elyton Batista dos Santos* e *Iris Grasielle Xavier dos Santos*, cujas atividades podem ser aplicadas em quaisquer turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, observando-se os objetivos de cada professor de Matemática em seu planejamento didático. O primeiro intitula-se “Vídeomat: Tecnologias Digitais e Ensino de Matemática”, com o objetivo de mobilizar adolescentes à produção de videoaula como perspectiva de revisar e fixar objetos matemáticos já estudados, em que, na maioria dos casos, esses adolescentes não conseguem ter apropriação para obter êxito na sua aprendizagem. A produção de videoaulas favorece alunos tornarem-se autônomos, pesquisadores e criativos por serem eles fundamentais agentes da produção. Por conseguinte, contribui ao desenvolvimento de várias habilidades para o letramento matemático: raciocinar, representar, comunicar e fazer uso da linguagem matemática para argumentar e solucionar problemas.

Assim, para completar esta obra, o último capítulo, com o título “QR Code e Ensino de Matemática: Desafiando Campeões”, apresenta a proposta do QR Code como metodologia, com a qual os autores supracitados buscam promover uma atividade matemática diferenciada e inovadora. Em linhas gerais, esses autores nos informam sobre como essa ferramenta tecnológica vem sendo implementada no ensino brasileiro nessas duas primeiras décadas do século XXI.

Desse modo, ao concluirmos a proposta didática voltada aos anos finais do Ensino Fundamental, apresentamos uma atividade que busca promover desafios ou situações-problema envolvendo vários conceitos matemáticos. Nosso intuito é que os alunos passem a ter mais interesse em estudá-los, valendo-se de diferentes ferramentas que deem sentido ao desejo de aprender Matemática.

Nossa intencionalidade é que tais propostas didáticas, apresentadas como uma coletânea de atividades matemáticas, isoladamente ou reunidas em Sequências de En-

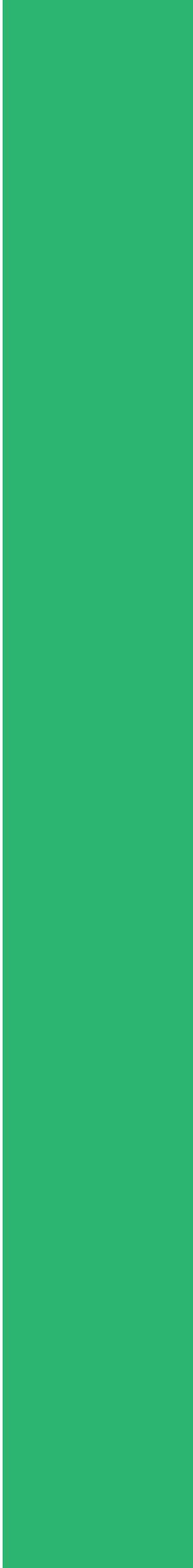
sino, fomentem ao professor que ensina Matemática em turmas de Ensino Fundamental a realização de seu trabalho em sala de aula, na perspectiva da Educação Matemática. É uma ótica em que as aulas de Matemática nesse nível de ensino se tornam mais interativas entre alunos e professores, cujo trabalho docente tenha ênfase na mediação e no diálogo. Que seja, portanto, reflexivo e investigativo, uma vez que, no desejo de realizar um trabalho mais dinâmico e criativo, se faz necessário entender que a aprendizagem da docência é contínua, cujo desafio é manter-se atualizado em permanente desenvolvimento profissional.



**OFICINAS DE MATEMÁTICA: SOMANDO
CONHECIMENTOS E MULTIPLICANDO
SABERES**

*Maria Cristina Rosa
Eressiely Batista Oliveira Conceição*

DOI: [10.46898/rfbe.9786558890232.1](https://doi.org/10.46898/rfbe.9786558890232.1)



INTRODUÇÃO

O Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos e multiplicando saberes” é uma ação de formação continuada para professores que ensinam Matemática em redes públicas municipais no estado de Sergipe, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (PPGECIMA/UFS). A ação se constitui na elaboração e realização de Oficinas de Matemática em uma parceria com algumas Secretarias Municipais de Educação do estado de Sergipe e o Curso de Licenciatura em Matemática do Departamento de Matemática da mesma Universidade (DMA/UFS).

O trabalho é realizado por um grupo formado por mestrandos desse Programa, junto a alunos licenciandos em Matemática dessa mesma Universidade pertencentes ao Campus São Cristóvão, coordenados por uma das docentes que pertencem a ambos os órgãos¹. Também conta com a participação de professores mestres que ensinam Matemática na educação básica, tanto na rede estadual, como em redes municipais e/ou privada. Alunos da graduação que participam desse projeto, na qualidade de monitores, foram os primeiros a aceitar participar da proposta inicial. A participação de um pequeno grupo se deu pela experiência que exercia em atividades do PIBIC² e do PIBID³, sob a coordenação da mesma docente responsável pelo projeto das Oficinas.

O trabalho realizado no Projeto tem um caráter diferenciado ao da maioria dos cursos de formação continuada pela sua própria configuração em três âmbitos. Primeiro pela própria proposta formatada a partir da necessidade das redes municipais de ensino quando informam ao grupo quais conteúdos matemáticos apresentam maior demanda em relação às dificuldades de seus alunos.

Segundo que, para atender à demanda, o grupo de formadores busca fundamentos teóricos em dois aportes que se complementam. A Teoria Antropológica do Didático (TAD)⁴, por estabelecer a organização dos objetos matemáticos, em que a atividade matemática é vista como uma atividade humana e, portanto, social, sendo ela o coração do sistema didático. O modelo de van Hiele⁵, com uma estrutura de cinco níveis de aprendizagem do pensamento geométrico, auxilia o grupo a reconhecer e identificar

1 Esta docente é a Profa. Dra. Denize da Silva Souza orientadora dos trabalhos de pesquisa (iniciação científica, Trabalho de Conclusão de Curso e de Mestrado) da maioria dos integrantes desse grupo de formadores atuantes no Projeto de Extensão.

2 PIBIC - Leia-se como Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.

3 PIBID - Leia-se como Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência.

4 A TAD é uma teoria criada por Yves Chevallard, nos anos 1990, a qual se integra ao conjunto de teorias da Didática da Matemática. Tem como principal fundamento a atividade matemática enquanto atividade humana, portanto social. A atividade se constitui por meio de organizações praxeológicas. Uma praxeologia é formada por um conjunto de quatro elementos (tarefa, técnica, tecnologia e teoria). As organizações praxeológicas se instituem pela organização matemática (escolha de quais conceitos fazem parte de um conteúdo matemático pelo nível de aprendizagem que é apresentado) e pela organização didática (escolha de atividades e recursos didáticos necessários para a abordagem da referida organização matemática) (SOUZA, 2015, 2018).

5 Modelo de van Hiele criado pelo casal van Hiele, na década de 1950, atualmente é uma importante teoria aplicada ao desenvolvimento do pensamento geométrico. Esse modelo apresenta uma estrutura de cinco níveis sequenciais: visualização, análise, dedução informal, dedução formal e rigor. Por meio dessa teoria, é possível escolher e/ou elaborar atividades matemáticas cujas praxeologias contribuam para aprimorar e ampliar os níveis de conhecimento geométrico dos alunos, por conseguinte dos professores, ao revistar os conceitos a serem ensinados (SOUZA, 2018).

nas praxeologias existentes em livros didáticos de Matemática adotados nessas redes de ensino, habilidades para o desenvolvimento do pensamento geométrico do aluno em nível de Ensino Fundamental.

O terceiro refere-se à complementariedade desse estudo, buscando identificar aspectos referentes às competências e habilidades estabelecidas na BNCC que possam contribuir para sanar ou, ao menos, minimizar as demandas apresentadas em cada uma das redes de ensino envolvidas nesse projeto. É o ponto de partida para os municípios procurarem a equipe como parceira do processo de implementação desse novo currículo.

Assim sendo, é um projeto de formação continuada que não se constitui como um programa pronto, dito como inovador ou com uma proposta única para ser aplicada às redes ou sistemas de ensino. Ele se constitui como um processo de formação na perspectiva do desenvolvimento profissional, pelo qual evoca uma mobilização do professor que ensina matemática, de dentro para fora, ao ver sentido para refletir suas práticas (PONTE, 2014).

A estrutura deste capítulo apresenta, além desta Introdução, a trajetória do projeto nos seus três primeiros anos de realização, uma justificativa teórico-metodológica com sua estrutura de funcionamento atual e uma ilustração sobre a aplicação de uma das atividades. Por fim, as considerações finais.

A TRAJETÓRIA NOS TRÊS PRIMEIROS ANOS DE REALIZAÇÃO

Para a realização, as Oficinas foram diluídas em encontros sistemáticos, nos quais se aplicam metodologias pautadas na Educação Matemática, tais como: resolução de problemas, modelagem matemática, tecnologias digitais, materiais manipuláveis, jogos matemáticos, sendo esses últimos confeccionados na realização dos encontros. Cada Secretaria Municipal de Educação subsidia o trabalho com recursos de apoio (para confecção de materiais manipuláveis e jogos), transporte e almoço para a equipe.

A primeira sistematização aconteceu no ano de 2017, tendo como título “Oficinas de Matemática: práticas e vivências para o ensino fundamental”. Cabe aqui destacar que esse projeto surgiu a partir da reestruturação dos currículos nos sistemas de ensino público, com o intuito de implementar um novo documento de orientações curriculares, a Base Nacional Comum Curricular. Em um primeiro momento, as atividades eram aplicadas conforme a solicitação de cada rede que abrangeu três municípios (Capela-SE, Nossa Senhora das Dores-SE e Itabaianinha-SE). Entretanto, já havia uma perspectiva sobre a problemática existente quanto ao ensino e a aprendizagem de geometria.

Frente às dificuldades de aprendizagem sempre reveladas nas pesquisas, as atividades nesse projeto de formação continuada, mesmo com o cuidado em atender às solicitações, também cuidavam em propor articulação dos conteúdos apontados como mais difíceis aos conteúdos geométricos.

Essa abordagem deu sustentação ao projeto, de modo que, no ano seguinte, 2018, o projeto foi passando por uma reestruturação na dinâmica das atividades desenvolvidas, sendo inseridos alguns aspectos teóricos na discussão das atividades à medida que iam sendo aplicadas, sobretudo a ênfase nos objetos geométricos articulados com outros conceitos matemáticos. Isso se justifica pela problemática envolvendo o ensino da geometria, apontada por diferentes estudos (SILVA, 2008; SANTOS; NACARATO, 2014; SOUZA, 2015). Nesses estudos, são apresentadas dificuldades dos professores de Matemática em ensinar tais conteúdos, implicando um ensino da geometria sucateado e quase abandonado.

Com a reformulação, no ano de 2018, a proposta passou a apresentar outra dinâmica de trabalho para melhor atender aos municípios assistidos. Para atender a essa nova reestruturação do projeto Oficinas de Matemática, o grupo constatou que se tornava imprescindível mergulhar ainda mais nos estudos teóricos da Didática da Matemática, a fim de embasar e justificar a prática que estava sendo desenvolvida, visto que os resultados desse trabalho começavam a ser evidenciados pelos professores e pelas Secretarias Municipais de Educação como uma estratégia positiva e contributiva.

Nesse contexto, o grupo colaborativo de formadores passou a se reunir com mais frequência, agora não mais somente para a elaboração de atividades, mas, também, para o aprofundamento nos estudos teóricos. Assim, no ano de 2019, esse grupo colaborativo iniciou, no primeiro trimestre, os estudos e uma reestruturação na proposta para ser desenvolvida por meio de cinco encontros, com carga horária de 40h presenciais e 8h à distância. O trabalho abrangeu os municípios: Areia Branca-SE, Capela-SE, Itabaianinha-SE e Propriá-SE. Entretanto, a efetividade só ocorreu em continuidade em três desses municípios: com carga horária completa em Capela-SE e Itabaianinha-SE e com carga horária reduzida (24h) em Propriá-SE.

No entanto, cabe destacar que, embora as Secretarias de Educação dos municípios parceiros tenham aprovado previamente a sistematização desse cronograma, durante o ano de 2019, foram solicitadas algumas alterações por essas Secretarias, em virtude das características atípicas desse ano letivo quanto a reformulações curriculares e outras ações pedagógicas.

A DINÂMICA TEÓRICO-METODOLÓGICA PARA A REALIZAÇÃO DESSE PROJETO

A ação das “Oficinas” envolve um número expressivo de professores alfabetizadores que ensinam Matemática e professores de Matemática, cerca de cento e vinte a duzentos e cinquenta professores. A carga horária para cada encontro corresponde a oito horas, sendo quatro horas de abordagem teórica e quatro horas de práticas, voltadas para a manipulação e a confecção de atividades de conteúdos matemáticos.

Segundo Souza (2009, 2015), o professor precisa ter domínio não apenas do conteúdo a ensinar, mas também ter habilidades para desenvolver atividades que mobilizem a aprendizagem dos educandos. Para tanto, tornam-se primordiais a relação entre ele e os alunos e a relação dos estudantes entre si.

Nessa perspectiva, acredita-se que a aprendizagem no ensino de Matemática está ligada ao entendimento dos conteúdos matemáticos sem deixar de lado suas aplicações e seus conceitos. Assim, os conteúdos precisam ser inseridos nas situações em que os alunos possam estabelecer relações com o seu cotidiano e os seus pares.

Para a realização de todo o trabalho com as “Oficinas de Matemática”, ministrantes (professores mestres e mestrandos) e monitores (licenciandos de Matemática) também recorrem aos livros didáticos de Matemática do Ensino fundamental (anos iniciais e anos finais), além da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para fazer pesquisa sobre os conteúdos e verificar as competências e habilidades que exigem as atividades, sob a supervisão e a colaboração da coordenadora do projeto.

Esse planejamento tem como intuito observar a possibilidade de adaptação do que é proposto nos livros didáticos (a maioria faz parte dos que são adotados em cada rede municipal atendida no projeto) para atender à demanda que cada uma dessas redes necessita para suprir sua carência. Para os anos iniciais, por exemplo, uma grande parte das atividades aplicadas foi adaptada do livro *Porta Aberta* (CENTURIÓN; RODRIGUES; TEIXEIRA, 2014), e, para os anos finais, muitas delas foram utilizadas ou adaptadas do acervo do PIBID-Matemática/UFS/SC. Logo, é possível inferir que, mesmo usando diferentes referências anteriores à edição da BNCC, são materiais aliados e que atendem à proposta desse trabalho de formação continuada.

Convém reforçar que, por ser um trabalho coletivo e colaborativo, o trabalho de supervisão não é isolado. As atividades, antes de serem aplicadas, são testadas e debatidas epistemologicamente a partir dos aportes teóricos (Modelo de van Hiele, Teoria da Transposição Didática e Teoria do Antropológico Didático). Recorrer a diferentes livros didáticos e ao documento curricular ora vigente, além do estudo teórico,

contribui significativamente para o trabalho de colaboração. Nesse percurso, juntos, todo o grupo de formadores verifica ser ou não possível aplicar determinadas atividades. O grupo de formadores é heterogêneo na sua formação inicial, e a experiência de quem está em sala de aula auxilia os estudantes quanto à validação das ideias de planejamento. Ademais, os monitores, pela experiência do PIBID e por estudos mais recentes, contribuem com o trabalho para o apoio teórico-metodológico e a confecção de materiais (SOUZA, 2019).

Outro aspecto da natureza teórico-metodológica desse projeto refere-se à elaboração de diagramas conceituais, os quais apontam conceitos contributivos que se articulam entre si, mostrando ao professor como fazer uma explicação relacional e, por conseguinte, o aluno ter compreensão também relacional. Essa ideia origina-se do trabalho realizado nos projetos de pesquisa de alguns monitores ao participarem do PIBIC, nos períodos 2016-2017 e 2017-2018 (PAULA; SANTOS; BARBOSA, 2018).

O diagrama conceitual assemelha-se ao mapa conceitual, todavia tem um caráter diferente, porque, sendo diagrama, sua estrutura é de hierarquia quanto aos conceitos que se interligam. A cada cédula há um conceito matemático associado a outro, mostrando possíveis articulações entre as unidades temáticas estabelecidas pela BNCC (Números, Geometria, Álgebra, Grandezas e Medidas, Estatística e Probabilidade). Com esse material, os professores participantes passam a compreender não somente a proposta, mas como se torna possível realizar o trabalho na sala de aula, conforme posto no novo currículo (SOUZA, 2018).

A proposta em 2017 e meados de 2018 apresentava uma metodologia de trabalho sob duas etapas: a primeira, com realização de um seminário sobre a importância da formação continuada de professores, apresentando aspectos teóricos que refletem quanto à necessidade de o professor manter-se atualizado, além de fomentar debate sobre a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e como o conhecimento matemático é transversal ao ensino de outras áreas do conhecimento.

Para a segunda etapa, foram aplicadas atividades matemáticas, com o objetivo de subsidiar o trabalho dos professores alfabetizadores nos anos iniciais do Ensino Fundamental e dos de Matemática, apresentando práticas de vivências que favorecessem aulas com criatividade e contextualização, a partir de um ensino interdisciplinar pelo qual a Matemática pode ser explorada por diferentes linguagens (CONCEIÇÃO, 2018).

As atividades selecionadas para trabalhar com os professores na formação continuada em 2017 e meados de 2018 foram: Jogo de “1 a 8”, “Triângulo das Operações”, “Força Matemática”, “Reta Numérica”, “Com qual Roupa eu Vou”, “Dobraduras”,

“Construção de Sólidos Geométricos”, “Geoplano”, “Guerra das Operações”, entre outras atividades.

O motivo pelo qual foram escolhidas essas atividades foi trabalhar conteúdos matemáticos que podem ser explorados em qualquer nível de aprendizagem, principalmente no intuito de sanar as dificuldades matemáticas que apresentam as operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), independentemente de tais dificuldades serem de alunos dos anos iniciais ou dos anos finais do Ensino Fundamental.

Com a reformulação das Oficinas, no final de 2018, a proposta passou a apresentar uma dinâmica de trabalho dividida em três etapas. Inicialmente, com a realização de um seminário coletivo, no qual se abordavam aspectos teóricos sobre a formação continuada de professores e o novo documento curricular (BNCC). Na sequência, havia a realização de atividades de acordo com os níveis de atuação dos professores. Na segunda e na terceira etapas, as atividades matemáticas foram aplicadas junto aos professores, sendo-lhes apresentado um diagrama conceitual como ferramenta contributiva ao seu planejamento. Nesse ano, o trabalho ocorreu com efetividade no município de Capela-SE, alguns encontros em Itabaianinha-SE e apenas um em Aquidabã-SE.

A partir da consolidação do trabalho, no ano de 2019, o projeto passou a ter cinco etapas, ainda sob a estrutura de encontros com carga horária de 8h, porém inserindo o planejamento de atividades por parte dos professores participantes, uma ação necessária para haver realmente a efetividade da extensão. Desde o primeiro ano, existem professores que aplicam as atividades e se interessam em saber como elas são elaboradas e o porquê do diagrama conceitual. Por outro lado, a equipe pedagógica de algumas Secretarias Municipais de Educação passou a observar que realizar a “Semana Pedagógica Anual” com a participação desse projeto estava rendendo bons resultados. Assim, para melhor esclarecimento, segue a estrutura dos encontros de formação nas Oficinas de Matemática:

Estrutura para os encontros de formação das Oficinas

ENCONTROS	PROPOSIÇÃO DAS ATIVIDADES
1º encontro	<p>Trata-se da realização de um Seminário de abertura, a partir de aspectos teóricos refletindo quanto à necessidade de o professor manter-se atualizado. Ou seja, é iniciar apresentando a proposta das Oficinas, explicando de forma sutil a problemática do ensino de geometria e como a questão pode ser minimizada a partir de um trabalho diferenciado. Nessa abordagem, também se busca propiciar um debate sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o novo documento curricular estadual (Currículo de Sergipe), apresentando-lhes como o conhecimento matemático é transversal ao ensino de outras áreas do conhecimento. Esse Seminário ocorre com todos os professores participantes reunidos em assembleia, seguido de outras atividades matemáticas que são aplicadas em cada uma das turmas para promover uma mobilização da parte dos professores e assim suscitar adesão à proposta.</p>
2º encontro	<p>Refere-se ao trabalho mais específico, ocorrendo no contexto da sala de aula. Os participantes são distribuídos por turmas, conforme nível de atuação (6º ao 9º ano, Mais Educação, EJA, técnicos e coordenadores de escolas). Em cada turma, são aplicadas atividades matemáticas, conforme a solicitação prévia de cada município, sob a forma de sequência de ensino, para que os professores compreendam como os objetos geométricos se articulam a outros conceitos matemáticos, observando-se dois aspectos: atividades propostas nos livros didáticos que são adotados nas respectivas redes e proposituras instituídas pela BNCC e pelo novo documento curricular estadual. Por isso, para cada Oficina nem sempre são aplicadas as mesmas atividades nos diferentes municípios, ainda que sejam turmas de mesmo nível. Cada contexto é único pelas singularidades locais, mas, por outro lado, são consideradas as subjetividades curriculares necessárias aos saberes docentes. A partir do estudo dos referidos documentos curriculares, serão planejadas atividades matemáticas que articulam os diferentes objetos de conhecimento presentes nas habilidades de cada unidade temática (Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística), envolvendo também outros temas que são articulados a outras áreas do conhecimento. Por exemplo, uma conta de energia ou de água: com ela serão explorados conceitos de proporcionalidade, envolvendo grandezas e medidas, que, por sua vez, são apresentadas situações-problema sobre consumo diário, contenção de despesas, associando-se à preservação do meio ambiente, bem como a diferentes formas geométricas. Desse modo, busca-se possibilitar aos professores ter um leque de opções metodológicas nas mais diferentes turmas em que estejam atuando. Para a turma de técnicos e coordenadores, serão trabalhadas dinâmicas e vivências que possam fomentar ideias de projetos ou ações sobre as temáticas envolvidas nas sequências de ensino, de modo que possam contribuir com ações interdisciplinares no cotidiano escolar. A cada atividade aplicada, será proposto um debate sobre os conceitos envolvidos e a viabilidade de ser aplicada por cada participante. Isso também se remete aos participantes entenderem o sentido e o significado da sequência de ensino para que possam também planejar suas aulas. Em média, as sequências de ensino serão constituídas de três a quatro atividades matemáticas para haver a vivência efetivamente e, posteriormente, ocorrer debates sobre a viabilidade de cada uma delas.</p>

3º encontro	Destina-se à apresentação e à elaboração de diagramas conceituais como ferramenta contributiva ao planejamento do professor. Inicialmente, são aplicadas atividades aos professores de cada turma. Em sequência, será apresentado o diagrama conceitual da primeira atividade associando-o ao planejamento dessa atividade para que os professores conheçam, leiam e discutam sobre a pertinência ou não dos conceitos matemáticos que se articulam às unidades temáticas, com o propósito de o aluno sentir-se mobilizado a realizar tal atividade, vendo sentido e significado para sua aprendizagem dos conceitos envolvidos. Em continuidade, pretende-se evocar uma discussão quanto ao plano da segunda atividade para, em conjunto, ser elaborado um diagrama conceitual referente a essa segunda atividade. Por fim, como exercício de construção do conhecimento na formação, os professores serão convidados a elaborar um terceiro diagrama referente à terceira atividade. Após essa construção, em cada turma haverá apresentação e discussão das referidas tarefas (diagramas elaborados).
4º encontro	Tem-se como objetivo orientar os professores no seu planejamento de uma sequência de atividades, a partir do livro didático adotado na respectiva escola e em consonância com o que propõem os citados referenciais curriculares quanto ao desenvolvimento de competências e habilidades para aprendizagem matemática no Ensino Fundamental, em articulação com objetos de conhecimento das diferentes unidades temáticas.
5º encontro	Realização de um Seminário para culminância do projeto, no qual os participantes apresentarão relatos de experiência das atividades matemáticas escolhidas para aplicarem em sala de aula no decorrer da formação.

Fonte: Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática” (SOUZA, 2019)

No ano 2019, as atividades começaram a ser também estruturadas sob a forma de sequências de ensino como forma de propor diferentes atividades com um mesmo recurso didático, apresentando suas diferentes possibilidades para vários objetos de conhecimento matemático, ou mesmo como diferentes atividades para um mesmo objeto de conhecimento (SOUZA, 2019).

Nosso entendimento para planejar uma dinâmica de articulação das unidades temáticas da BNCC, por meio de sequências de ensino, busca favorecer dois aspectos quanto ao processo de ensino-aprendizagem. Primeiro, porque há condições de fazer uma revisitação de conceitos anteriormente estudados, mas não apreendidos, pelos alunos. Segundo, concomitantemente, porque contribui para a organização didática do professor, favorecendo, por sua vez, os alunos verem significação na aprendizagem deles.

A ATIVIDADE “TRIÂNGULO DAS OPERAÇÕES”

Um exemplo de aplicação da atividade é o “Triângulo das Operações”, que envolve operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, sendo caracterizada por operações básicas da Matemática e primordial à aprendizagem nos anos iniciais. Contudo, se trabalhada de forma enfadonha, não mobiliza os alunos a aprendê-las. Assim, o “Triângulo das Operações” explora as operações básicas de forma diversificada em que os fatos básicos de cada operação são partilhados como um quebra-cabeça. Cada triângulo tem uma operação matemática como uma espécie de tabuada da adição, da subtração, como também das outras duas operações – multiplicação e divisão. As peças triangulares vão sendo encaixadas relacionando-se cada lado com um fato opera-

tório. Por exemplo, para uma peça triangular contendo o fato $(5+2)$, o resultado estaria em um dos lados do triângulo maior. Então, o lado a ser encaixado nessa peça corresponde ao numeral (7). É um material de fácil acesso em lojas comerciais para artigos infantis (seção de jogos ou material educativo). Também pode ser confeccionado em material consumível, sendo a base (ou tabuleiro) em material resistente (papel paraná ou algo similar) e as cartelas ou plaquetas, em cartolina ou papel cartão.

A aplicação da atividade pode ser realizada por pequenos grupos, de modo que as peças podem ser embaralhadas e distribuídas entre os participantes de cada equipe, cada uma com um “Triângulo das Operações”, como também ser aplicada individualmente. Pode funcionar como um jogo, mas para isso o professor deverá estabelecer regras. É um material que pode ser adquirido em lojas comerciais com artigos infantis (brinquedos) ou ser confeccionado pelo professor a partir de um modelo já existente. Trata-se de uma atividade desafio em que o aluno precisa mostrar conhecimento sobre os fatos básicos das operações. É, portanto, uma atividade de explorar a tabuada de forma lúdica e divertida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, nossa ideia foi apresentar, de uma maneira geral, o Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos e multiplicando saberes”, atualmente vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (PPGECIMA/UFS) em uma parceria com algumas Secretarias Municipais de Educação do estado de Sergipe. Inicialmente, surgiu de um convite por parte de secretários municipais de educação a uma das docentes do Departamento de Matemática dessa Universidade para realizar uma formação em Matemática aos professores de suas respectivas redes.

Desse modo, o projeto foi inicialmente vinculado ao Departamento, sob a coordenação dessa docente (Profa. Dra. Denize Souza), a qual contou inicialmente com a participação voluntária de alguns dos seus orientandos do PIBID e do PIBIC (2016-2017). Contudo, o projeto foi sendo divulgado e implementado em outras redes, sendo necessário ampliar o contexto do grupo, devido à disponibilidade para realizar as Oficinas em sábados letivos. Passaram a fazer parte também mestrandos e professores mestres que ensinam Matemática em escolas públicas e privadas da educação básica.

Entre os anos de 2017 e 2018, a sistemática aconteceu mais efetivamente em dois municípios sergipanos (Itabaianinha-SE e Capela-SE); em 2019, além desses dois municípios, também foi efetivado o trabalho em Propriá-SE. Os outros municípios em que a formação aconteceu esporadicamente foram: Nossa Senhora das Dores-SE, Areia Branca-SE e Aquidabã-SE.

É um projeto que tem como perspectiva trabalhar abordagens da Educação Matemática, entre jogos, resolução de problemas, materiais manipuláveis e tecnologias da comunicação e informação, além de alguns aspectos da história da matemática. Nessas abordagens, preocupa-se em articular objetos de conhecimento geométrico aos demais que são propostos pelas unidades temáticas estabelecidas pela BNCC. Uma das razões para a existência do referido projeto é esta: orientar professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental, em redes de ensino público municipal no estado de Sergipe, à implementação do novo currículo desse estado a partir do que é estabelecido na BNCC. Para tanto, busca-se subsidiar o trabalho desses professores em diferentes práticas metodológicas, seja por atividades matemáticas isoladas, seja por meio de sequências de ensino.

Relatar um pouco essa trajetória, além de esclarecer a estrutura teórico-metodológica desse projeto, não tem apenas o objetivo de apresentar um relato de experiência em formação continuada. Mas, sim, evidenciar a importância de disseminar uma proposta diferente para a formação de professores que ensinam Matemática, sobretudo elucidar uma das justificativas para este livro se concretizar e a ação ser propagada a outras redes de ensino.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília-DF: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2018.

CENTURIÓN; M. R.; TEIXEIRA, J. L. S.; RODRIGUES, A. B. **Porta Aberta**. Alfabetização matemática. Coleção (1º ao 5º ano do ensino fundamental). São Paulo: FTD, 2014.

CONCEIÇÃO, E. B. O. **Singularidades e subjetividades de um grupo do PIBID na área de matemática**: contribuições para o processo de formação de identidade professoral. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão/SE: UFS, 2019.

CONCEIÇÃO, E. B. O.; ROSA, M. C.; SOUZA, D. S. Formação continuada de professores: o contexto das oficinas de matemática para redes municipais do ensino público de Sergipe. Artigo publicado no EIXO: 18. Formação de Professores. Memória e Narrativas. **XII EDUCON**, Aracaju, Volume 12, n. 01, p. 1-13, set/2018. www.educonse.com.br/xiicoloquio.

PAULA, J. S.; SANTOS, N. M. S.; BARBOSA, R. S. J. Análise praxeológica com diagramas esquemáticos sobre os elementos intuitivos geométricos em LD 6º EF. **Relatório de Pesquisa do PIBIC/COPES 2017-2018**. Licenciatura em Matemática. Departamento de Matemática/UFS. São Cristóvão-SE: PIBIC/COPES-Matemática/DMA/UFS, 2018.

PONTE, J. P. (Org.). **Práticas Profissionais dos professores de matemática**. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014.

ROSA, M. R. **A relação com o saber de professores de matemática em um processo de formação continuada sobre objetos geométricos**. Texto de qualificação para Mestrado (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão/SE: UFS, 2019.

SANTOS, C. A.; NACARATO, A. M. **Aprendizagem em geometria na educação básica: a fotografia e a escrita na sala de aula**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

SILVA, M. C. L. da. Que geometria moderna para as escolas do Brasil e de Portugal? **Revista Diálogo Educacional**, v. 8, n. 25, p. 689- 699, set./dez. 2008.

SOUZA, D. S. **A relação com o saber: professores de matemática e práticas educativas no ensino médio**. Dissertação de Mestrado em Educação: Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão/SE: UFS, 2009.

SOUZA, D. S. Análise praxeológica de objetos geométricos em livros didáticos de matemática da EJA à luz de diagramas esquemáticos. Artigo publicado nos Anais do **IV Simpósio Nacional de Grupos Colaborativos e de Aprendizagem do Professor que ensina Matemática. IV Jornada de Estudos do GEEM**. 25 e 26/04/2018. Vitória da Conquista/Ba. <http://2018.geem.mat.br>.

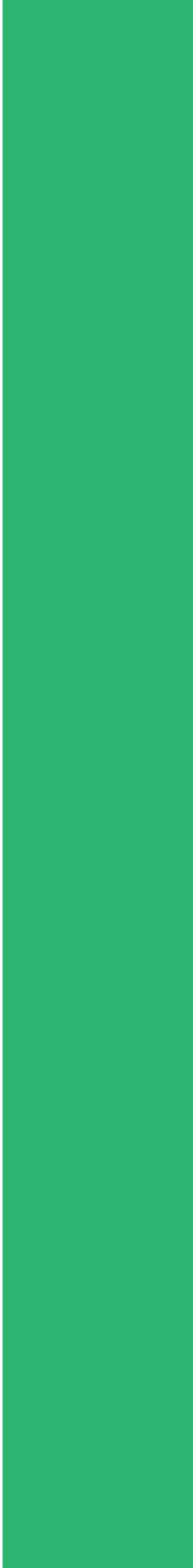
SOUZA, D. S. **O universo explicativo do professor de matemática ao ensinar o teorema de Tales: um estudo de caso na rede estadual de Sergipe**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Anhanguera de São Paulo: UNIAN, 2015.

SOUZA, D. S. **Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes”**. Projeto vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão-SE:UFS/SIGAA, 2019.



PARTE I

PROPOSTA DIDÁTICA VOLTADA AOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL





CAPÍTULO 1

CALCULAR PARA COMPRAR

*Juliana de Souza Paula
Narina Mylena Rocha da Silva*

DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232.2

APRESENTAÇÃO

Em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tem-se o conhecimento matemático como fundamental para os alunos da Educação Básica, pois, entre outras potencialidades, esse saber possui grande aplicação na sociedade contemporânea. Nesse sentido, a BNCC parte do princípio de que a aprendizagem em matemática está diretamente relacionada à compreensão, ou seja, à assimilação de significados dos objetos matemáticos, considerando-se suas aplicações. Essa significação tem alicerce em conexões estabelecidas pelos alunos, como, por exemplo, a que eles instituem entre si e seu cotidiano.

Antes da implementação da BNCC, Souza (2014) já defendia que seria possível pensar em uma alfabetização matematicamente de maneira contextualizada, sendo necessário, para isso, planejar de forma adequada os conteúdos conforme o nível da turma, desde a escolha de um tema aos materiais que serão utilizados. Atualmente, nesse documento, tem-se o conceito de letramento matemático, que diz respeito ao conjunto de ações que visam garantir aos alunos o reconhecimento dos conhecimentos matemáticos como essenciais na sua atuação em sociedade. E, mesmo diante desse novo cenário, continua sendo necessário pensar em um planejamento adequado que possibilite aos alunos ver significado no que está sendo proposto e conseguir estabelecer conexões com os conceitos trabalhados.

Partindo desses pressupostos, neste capítulo, será apresentada a atividade intitulada “Calcular para Comprar”, adaptada do livro *Brincando com os Números* (SOUZA, 2012), com o intuito de sugerir ao professor que ensina matemática no 1º e no 2º anos do Ensino Fundamental, uma atividade que tem como objetivo trabalhar com as operações de adição e subtração de forma contextualizada. Com isso, utiliza-se o sistema monetário brasileiro, buscando introduzir noções básicas de matemática financeira, pois o trabalho com representações monetárias é comum nos anos iniciais.

Durante o desenvolvimento dessa atividade, utilizam-se materiais manipuláveis, com o objetivo de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Vale ressaltar que, de acordo com Turrioni e Perez (2009), o uso desses materiais contribui para o aluno dessa fase dos anos iniciais construir seu próprio conhecimento, a partir da experimentação e da manipulação. Isso permite o desenvolvimento do raciocínio lógico, crítico e científico por proporcionar a observação e a análise.

A seguir, detalharemos a atividade em si, com o objetivo, o nível de aprendizagem, as habilidades da BNCC contempladas, bem como os materiais necessários e a metodologia da atividade.

OBJETIVOS

- Realizar as operações de soma ou subtração;
- Reconhecer e realizar situações envolvendo transações financeiras, aplicando o sistema monetário brasileiro.

NÍVEL DE APRENDIZAGEM

- 1º e 2º anos do Ensino Fundamental.

HABILIDADES DA BNCC CONTEMPLADAS

- (EF01MA06) Construir fatos básicos da adição e utilizá-los em procedimentos de cálculo para resolver problemas.
- (EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.
- (EF02MA05) Construir fatos básicos da adição e da subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito.
- (EF02MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Cédulas e moedas (material sem valor real nos encartes do livro didático);
- Cartas numeradas;
- Cartas com sinais;
- Cartas com produtos diversificados (podendo ser encartes de supermercados);
- Folha de rascunho (ou caderno do aluno).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

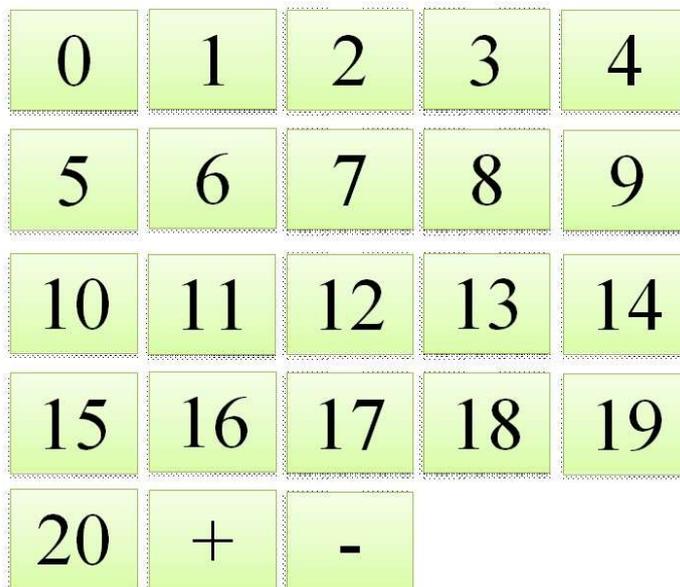
Para melhor entendimento por parte do leitor acerca dos materiais listados, será feita uma descrição minuciosa desses recursos antes de se detalhar o procedimento metodológico desta atividade:

1- As cédulas e moedas que representam o dinheiro são recursos disponíveis no livro didático dos alunos (encartes) ou podem ser adquiridos pelo professor em lojas comerciais de artigos para festas infantis (aniversários, por exemplo), ou, ainda, xerox dos encartes para haver quantidade suficiente para os cálculos a serem realizados nesta atividade¹. As cédulas representarão os valores correspondentes: um, dois, cinco, dez, vinte, cinquenta e cem reais, sendo necessário para cada grupo, no mínimo, a quantidade de doze cédulas de cada valor. Nesta atividade, a moeda que é trabalhada é apenas a que representa o valor de um real.

¹ O material também está disponível na internet, a partir do qual o professor poderá fazer impressão para aumentar a quantidade dos encartes presentes no livro didático (exemplar do aluno).

2-As cartas numeradas formam dois blocos de zero a vinte (0 a 20). As cartas correspondentes aos sinais da adição e da subtração (+ e -) são em número de dez para cada uma das operações (Figura 1).

Figura 01: Cartas para realizar as operações



Fonte: Elaborada pelas autoras

3- As cartas com imagens de produtos encontrados em supermercado podem ser confeccionadas pelo professor anteriormente, a partir de encartes que são distribuídos gratuitamente em supermercados. Ao construí-las, poderá recortar os produtos sem o preço, ou manter. Escolher produtos mais conhecidos pelas crianças e, se possível, usar encartes que possam apresentar preços com valores unitários. Isso quer dizer produtos que apresentem o valor da unidade, se conseguir encontrar com valores sem apresentar centavos. Por exemplo, uma garrafa de refrigerante no valor de R\$ 4,00. Essas cartas devem apresentar dez produtos diferentes, havendo três cartas de cada um deles para obter um total de trinta cartas para cada grupo. Cada grupo poderá receber o conjunto de produtos variados, ou seja, esses produtos poderão ser os mesmos ou outros entre os grupos. Quanto mais houver iguais, melhor para depois haver um diálogo na turma sobre a atividade realizada.

Vale ressaltar que as cartas tratadas nos itens 2 e 3 devem ser produzidas pelo professor previamente em material que lhe der condições para ficar como permanente. Assim, poderá utilizá-lo com outras operações e/ou outras finalidades. Ao confeccionar as cartas com recortes dos produtos pelos encartes de supermercado, poderá adicionar valores a esses produtos de modo que sejam

Feita a apresentação dos materiais, segue-se com a descrição metodológica da atividade, sendo estruturada em quatro momentos.

Primeiro momento:

Inicialmente, para esta atividade, é indicado que o professor realize uma breve revisão sobre o sistema monetário e as duas operações (adição e subtração), fazendo questionamentos como:

- *O que são cédulas? Já viram alguma? O que elas representam para os brasileiros? Quais são os valores das cédulas existentes no Brasil?*
- *As moedas, vocês conhecem? Como elas são? O que representam? Quais são os valores das moedas que vocês conhecem? Existem outros valores?*
- *Para eu ter o valor de dez reais, quais são as notas (cédulas) que podem representar esses dez reais?*
- *Quantas notas (cédulas) de dez reais são necessárias para trocar por uma de vinte? E quantas notas de cinco reais?*

Com o intuito de ajudar os alunos a obterem as respostas dos questionamentos, o professor poderá entregar as cédulas e as moedas para que eles as manipulem e cheguem aos resultados.

- *Quero trocar cinquenta reais em notas de vinte, dez e cinco reais. Como posso fazer? Separem as cédulas e vejam quantas de cada uma são necessárias para formar cinquenta reais [dá um tempo para fazerem]. Alguém conseguiu? Como fez? Pode dizer como fez?*
- *Quantas moedas de um real são necessárias para formar oito reais?*
- *Se você tem dez reais e ganhou mais vinte reais do seu pai, quantos reais você tem agora?*
- *Maria tinha trinta reais, mas emprestou vinte para uma amiga. Com quantos reais Maria ficou depois de emprestar?*
- *Para trocar cinco reais moedas em um real, quantas moedas são necessárias?*
- *Como posso obter dez reais juntando moedas de um real e notas de cinco reais?*

Segundo momento:

Sugere-se que o professor primeiro explique o próximo momento da atividade e depois forme duplas ou trios, conforme a quantidade de alunos e a disponibilidade de material, e explique o procedimento da atividade. Este momento tem como objetivo efetuar as operações de forma mais sistemática usando as cartas numeradas (0 a 20) e com sinais (+ e -).

Para realizar este momento, cada grupo receberá duas pilhas de números, que deverão ser embaralhadas e voltadas para baixo, um bloco de sinais e folha para ras-

cinho. Em seguida, cada integrante do grupo, na sua vez, deverá retirar duas cartas numeradas e uma carta com o sinal, efetuando entre os valores das cartas a operação indicada, trocando o resultado obtido pelo valor equivalente em “dinheiro”. Vale lembrar que na subtração considera-se o maior valor subtraído pelo menor, independentemente da ordem em que as cartas forem retiradas. Esse procedimento deverá ser realizado por cinco a seis vezes, ou seja, considera-se importante repetir o processo para que, no momento seguinte, cada aluno esteja apto a fazer os procedimentos da melhor forma possível (fazer simulação de compras).

Sugere-se que o professor apresente a sistemática da atividade antes de entregar os materiais (as cartas com produtos e preços), pois se acredita que, com eles em mãos, os alunos podem ficar dispersos durante a explicação, o que pode influenciar negativamente no desenvolvimento.

Terceiro momento:

Neste momento, o professor deverá solicitar que os alunos organizem os materiais utilizados no primeiro momento para, posteriormente, entregar as cartelas de produtos. Mas antes sugere-se que o docente explicita as normas para a realização da segunda etapa da atividade. O procedimento consiste em os grupos montarem uma loja fictícia em suas mesas. E, com a loja estruturada, os integrantes deverão comprar os produtos utilizando o dinheiro acumulado no primeiro momento da atividade. Poderá funcionar como um jogo (ganhador e perdedor) como estímulo a todos participarem mais efetivamente. Quando um estudante estiver realizando sua compra, os demais participantes deverão fiscalizar, observando se o colega pagará o valor correto pelos itens comprados. Ganha o jogo quem, ao final, comprar a maior quantidade de produtos diferentes gastando o menor valor possível.

Quarto momento:

Para finalizar, o professor deverá fazer questionamentos aos alunos sobre a atividade, de modo geral, e a temática abordada. Convém ressaltar que o último momento pode ser mais explorado quanto à relação da matemática com o cotidiano do aluno, também relacionando aos tipos de produtos escolhidos pelos grupos. Assim, poderá realizar perguntas semelhantes às elencadas a seguir:

- *O que mais foi difícil durante a atividade? A realização das operações ou a parte das compras?*
- *Vocês costumam ajudar seus pais nas compras da casa?*

- *Que produtos compraram? Por que escolheram esses produtos?*

A partir das respostas obtidas, sugere-se que o docente finalize a atividade ressaltando que, para ganhar, os discentes precisam se atentar aos preços, escolhendo as mercadorias de baixo custo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensar em atividades diferenciadas não é tarefa simples, pois se exigem planejamento e conhecimento acerca da melhor forma de aproveitá-las. Nesse sentido, para figurar neste capítulo, foi escolhida a atividade “Comprar para Calcular”, objetivando apresentar uma proposta que busca trabalhar, de forma contextualizada, as operações de adição e subtração. Para isso, faz-se o uso de materiais manipuláveis, em especial os dinheiros de brinquedo (cédulas e moedas sem valor) e as cartelas de produtos, com o intuito de introduzir noções básicas de matemática financeira.

Além da importância do planejamento, outro ponto que merece atenção é a limitação socioeconômica de muitas escolas públicas. Dessa forma, para a atividade tratada neste capítulo, são utilizados materiais simples, produzidos pelo próprio professor. Mas, pensando em uma maior durabilidade e no aproveitamento, é indicado que as impressões sejam coladas em cartolinas ou, até mesmo, plastificadas com papel *contact*, caso a escola ou o professor possuam verba para essas finalidades. Isso tornará o material mais resistente, podendo ser utilizado em outras ocasiões com outras finalidades também.

As atividades sugeridas no livro didático do aluno (ou pelo qual adaptamos esta atividade – SOUZA, 2012) podem ser modificadas pelo professor com base na turma em que atuam. No pensar, para a atividade “Comprar para Calcular”, mostra-se possível realizar uma adaptação, por exemplo, na etapa da comercialização dos produtos, para deixá-la mais dinâmica. Neste momento, as cartas, utilizadas para montar a loja fictícia, podem ser substituídas por embalagens de produtos, organizados de modo que deem uma ideia de supermercado, e o professor ocupe a posição de vendedor, enquanto os alunos a de compradores.

Apesar de ter sido pensada e elaborada para ser aplicada nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental, esta atividade é passível de adaptação, podendo servir também para o 3º ano (ou demais anos iniciais). Para cada ano subsequente em que a atividade se destinar, sugere-se utilizar cartas com outros valores na etapa das operações, de forma que os resultados possam chegar até a ordem das unidades de milhar ou envolver a parte decimal (trabalhar com centavos). Além disso, também é possível

acrescentar a operação de multiplicação, possibilitando ao aluno desenvolver a habilidade de resolver problemas de multiplicação (por 2, 3, 4, 5).

Diante da heterogeneidade existente entre turmas e até mesmo no interior delas, cabe ao professor adaptar a atividade conforme as necessidades da sala em que atua, levando em consideração as limitações conhecidas por ele, como, por exemplo, a quantidade de alunos ou as dificuldades que eles possuem. Assim, espera-se que, com as devidas adaptações, essa atividade possa contribuir significativamente com o planejamento do professor que ensina Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Fundamental. Brasília-DF: MEC/SEB, 2018.

LORENZATO, S. (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção Formação de Professores).

SOUZA, D. S. Alfabetização matemática: problemáticas e a emergência de novas tendências no processo de formação do educador do ensino fundamental. Palestra proferida em Mesa Redonda realizada no **III SENAL (Seminário Nacional de Alfabetização e Letramento) & I SEMINÁRIO PNAIC-UFS**. Itabaiana-SE: UFS, 2014.

SOUZA, J. **Brincando com os números**. 1º ano: ensino fundamental. 3. ed. São Paulo: Brasil, 2012. (Coleção brincando com).

TURRIONI, A. M. S.; PEREZE, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. p. 57-76. In: LORENZATO, S. (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção Formação de Professores).

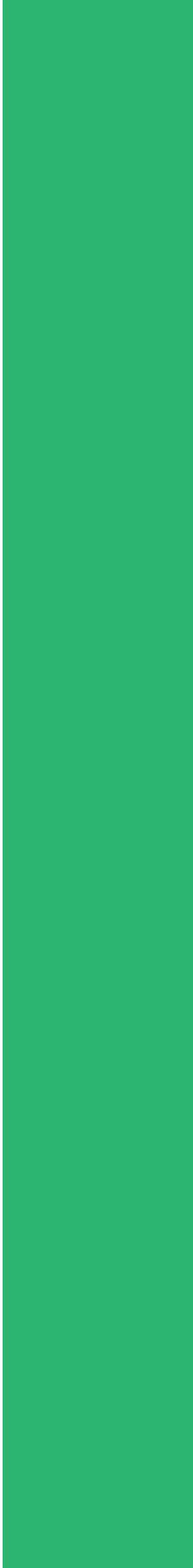


CAPÍTULO 2

BOLICHE VISUAL PARA ALUNOS SURDOS

*José Affonso Tavares Silva
Alanne de Jesus Cruz*

DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232.3



APRESENTAÇÃO

A aprendizagem matemática deixou de ser algo mecânico, no qual a ênfase maior em seu ensino se dava pela memorização e mecanização dos conteúdos. Na atualidade, essa visão está sendo questionada, uma vez que existem diferentes formas e ritmos de aprendizagem, principalmente se o contexto for da educação inclusiva. Muitos professores se questionam sobre como trabalhar essa disciplina com estudantes surdos, por exemplo. Esses alunos detêm uma língua diferente da do docente, a Língua Brasileira de Sinais (SILVA, 2019).

Ao pensar nesse contexto e buscando auxiliar professores que ensinam matemática a alunos surdos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, este capítulo apresenta uma sequência de ensino com a utilização de um jogo acessível: o boliche visual. A escolha por esse instrumento se deu por se acreditar que o uso de contextos lúdicos, nesse caso – o jogo –, favorece a aprendizagem matemática, como afirma Grandó (2004). No entanto, a mesma autora expõe que “é necessário que a atividade de jogo proposta, represente um verdadeiro desafio para o aluno, ou seja, que se torne capaz de gerar conflitos cognitivos” (GRANDÓ, 2004, p. 25).

Nesse sentido, determinados objetos de conhecimento são explorados nesse jogo, tais como: sequência numérica, antecessor, sucessor e adição, podendo ser aplicado com alunos surdos do 1º ao 2º ano do Ensino Fundamental. É importante salientar que outros objetos de conhecimento podem ser explorados, a depender do objetivo pedagógico escolhido pelo docente e de acordo com a turma.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC – orienta a formulação de habilidades matemáticas a serem desenvolvidas no decorrer do Ensino Fundamental, uma delas é a unidade temática Números, na qual o jogo em destaque se relaciona com o que é proposto pelo documento, uma vez que os alunos surdos podem quantificar e sequenciar objetos, além de interpretar argumentos baseados em quantidade (BRASIL, 2018). Ao discutir sobre a BNCC, torna-se importante destacar que esse documento, embora oriente as instituições de todo o país, pouco apresenta possibilidades de se trabalhar a matemática na perspectiva inclusiva, o que implica o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, torna-se possível pautar um trabalho com atividades matemáticas voltadas para surdos, com base nas orientações desse documento.

OBJETIVOS

- Compreender a sequência de números;
- Identificar o sucessor e o antecessor dos numerais;
- Calcular adição com um ou dois algarismos.

NÍVEL DE APRENDIZAGEM

- 1º ao 2º ano do Ensino Fundamental.

HABILIDADES DA BNCC CONTEMPLADAS

- (EF01MA01) Utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas, sim, código de identificação.
- (EF01MA04) Contar a quantidade de objetos de coleções até 100 unidades e apresentar o resultado por registros verbais e simbólicos, em situações de seu interesse, como jogos, brincadeiras, materiais da sala de aula, entre outros.
- (EF01MA06) Construir fatos básicos da adição e utilizá-los em procedimentos de cálculo para resolver problemas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Material de consumo (folha de EVA de diversas cores; tesoura; bastão e pistola de cola quente; folha de papel tamanho A4);
- Material sucata (garrafas plásticas - pet);
- Outros materiais (figuras com os números em Libras e uma bola pequena).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O jogo matemático possibilita ao aluno surdo aprender de forma mais divertida e atrativa. Os materiais utilizados para a confecção de tal instrumento não necessitam ser de alto custo. O mais importante é o processo de aprendizagem envolvido, como afirma Smole (2000, p. 174): “o importante não é ter um material visualmente bonito apenas, mas que permita problematizações”.

Em relação aos procedimentos metodológicos do jogo Boliche Visual, inicialmente se sugere que o professor conheça as especificidades de cada aluno envolvido no processo escolar, principalmente se ele, o aluno, já conhecer a Libras. O uso da Língua de Sinais - LS - é muito importante nesse momento, pois não adianta o professor simplesmente fazer “apontações” ou “oralizar”, uma vez que seu aluno não ouve. Assim, conhecer a língua do seu aluno é fator primordial para que a aprendizagem matemática seja efetiva.

Primeiro momento:

Indica-se uma revisão do conteúdo já trabalhado sobre sequência numérica. Para tanto, o professor pode escrever os números de 0 a 9 no quadro (ou mais, a depender de como está a zona de desenvolvimento da turma) e desenhar figuras, fazendo a relação: número e quantidade. Ou, ainda, o professor poderá aproveitar os materiais escolares dos alunos para fazer esse processo.

Durante este processo, o professor pode solicitar aos alunos que façam a contagem de seus colegas de sala, um por um. Poderá questionar também:

- *Quantos meninos e quantas meninas tem em sala? Quantos(as) faltaram?*

Segundo momento:

Solicita-se que o professor divida a turma em grupos para a confecção do jogo, entregando a cada grupo os materiais necessários. É importante que o professor seja mediador neste momento, auxiliando na construção.

Durante a confecção do jogo, o professor pode questionar aos alunos quantos materiais ele entregou a cada grupo e qual o total de materiais recebidos. O diálogo sinalizado é de extrema importância para que desperte no aluno habilidades cognitivas de quantificação.

Terceiro momento:

Após a construção do jogo, o professor explicará as regras e os objetivos do jogo para a turma. A cada rodada, um grupo irá arremessar a bola nas garrafas; aquelas que caírem, os alunos precisam dizer a quantidade total expressa, somando os numerais (mentalmente ou por escrito no caderno).

Figura 01: Jogo boliche visual



Fonte: Acervo dos autores (2020)

Durante este momento, o docente estará fazendo novos questionamentos sinalizados:

- *Qual o sucessor do número que o grupo conseguiu?*
- *Qual o antecessor dele?*

Quarto momento:

Após o término do jogo, o professor solicitará que cada grupo vá ao quadro para escrever qual a soma dos números das garrafas derrubadas. Assim, é possível trabalhar com toda a turma, pois os alunos estarão interessados em descobrir qual grupo foi o vencedor por ter conseguido a pontuação maior.

Nesse instante, o docente estará mediando a aprendizagem dos alunos ao fazer novos questionamentos, por exemplo:

- *Qual o resultado de $2+3+4$? Está correto o resultado?*
- *Qual o grupo que conseguiu uma maior quantidade de pontos?*

Quinto momento:

Para este momento, aconselha-se a socialização do jogo apresentado e do conteúdo trabalhado em sala. O professor perceberá os resultados positivos e aqueles que necessitam ser revistos. Ou seja, a prática docente é reflexiva, (re)pensando as estratégias que contribuem para uma aprendizagem matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem matemática por alunos surdos se difere da do colega ouvinte por partir de diferentes canais: a visão, as mãos e as expressões realizadas na face e pelo corpo. A preocupação de professores que atuam com alunos com essa deficiência não se difere da de outros profissionais que atuam com alunos que apresentam outras áreas de deficiência.

Sabemos que, em sua maioria, a formação inicial ainda não promove tais procedimentos como atividades lúdicas que possibilitem a construção do conhecimento, sob a perspectiva da inclusão, principalmente no âmbito da formação inicial para quem ensina matemática. Nas atividades matemáticas que são propostas, nem sempre há preocupação para esse olhar.

Este capítulo teve foco nos anos iniciais, nos quais são pedagogos que ensinam e não licenciados em matemática. O que destacamos é que, para ambas as áreas de formação, mesmo havendo a disciplina Libras, por exemplo, ainda presenciamos uma carência sobre esse olhar. Isso acaba por implicar uma prática pautada na incerteza: Tenho um aluno surdo em sala, e agora? Como ele aprende matemática? A busca constante por tais respostas proporciona um lapidar docente mais sólido e com resultados mais significativos.

O jogo apresentado – Boliche Visual – é um instrumento pedagógico que o professor que ensina matemática poderá utilizar em seu processo de ensino. Todavia, é necessário, antes mesmo de sua aplicação em sala, o planejamento adequado e com objetivos claros e efetivos, para que o jogo não seja considerado um simples passatempo.

O ensinar objetos de conhecimento na área de matemática para alunos surdos tem sido uma questão bastante discutida em meio aos grupos de professores e pesquisadores da área. Assim, espera-se que este trabalho contribua para o caminhar da prática docente daqueles que ensinam matemática a alunos que percebem o mundo a sua volta de forma visual e que utilizam uma língua rica em cultura, linguagem e expressividade, os surdos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Fundamental. Brasília-DF: MEC/SEB, 2018.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

SILVA, J. A. T. **A ludomatemática na educação de estudantes surdos(as)**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). 182 f. Universidade Federal de Sergipe – UFS, São Cristóvão-SE: UFS, 2019.

SMOLE, K. C. S. **A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

CAPÍTULO 3

MATERIAIS MANIPULÁVEIS: UMA SEQUÊNCIA EXPLORANDO GRANDEZAS E MEDIDAS

*Marcela Lima Santos
Renata Sá de Jesus Barbosa*

DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232.4

APRESENTAÇÃO

Este capítulo tem por objetivo apresentar uma Sequência de Ensino constituída por atividades a serem aplicadas em sala de aula pelos professores alfabetizadores. Dessa forma, as atividades abordam conteúdos como medidas de tempo: leitura de horas em relógios digitais e analógicos, duração de eventos e reconhecimento de relações entre unidades de medida de tempo, assim como medidas de massa, medidas de comprimento, medidas de capacidades, utilizando-se de unidades não convencionais e convencionais.

Para o desenvolvimento desses conceitos, o uso de recursos manipuláveis como metodologia enriquece a aplicação de atividades, tornando as aulas de Matemática mais interativas e, portanto, mais significativas para os alunos. Portanto, teve-se como propósito a elaboração dessa Sequência de Ensino com várias atividades que dispõem do uso de materiais manipuláveis. Está destinada ao 3º ano do Ensino Fundamental, podendo ser aplicável aos 4º e 5º anos, mas com algumas adaptações, conforme a turma ou o planejamento do professor.

Os recursos didáticos têm um papel de grande importância para o entendimento de conceitos e das noções matemáticas, de forma que podem ser introduzidos em situações em que os alunos possam entender os fundamentos matemáticos, iniciando assim um processo de formalização de conceitos matemáticos. Segundo Rodrigues e Gazire (2012), os materiais concretos contribuem para aulas de Matemática mais atrativas e compreensíveis, visto que permitem a aproximação entre professor-aluno e a relação teoria e prática, por meio da manipulação.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), considera-se que a aprendizagem em Matemática está relacionada à compreensão, isto é, ao conhecimento considerável dos conteúdos matemáticos, sem abandonar conceitos e aplicações. Além disso, as medidas mensuram grandezas do mundo em que vivemos, sendo essenciais para o entendimento de conceitos matemáticos do cotidiano. Assim, a BNCC propõe o estudo dessas medidas e de suas relações, isto é, das relações métricas, contribuindo, assim, para uma articulação entre a Matemática e outras áreas de conhecimento.

OBJETIVOS

- Ler, reconhecer, representar e resolver problemas que envolvam as medidas de tempo;
- Medir objetos utilizando partes do próprio corpo e reconhecer instrumentos de medidas de comprimento;
- Estimar e medir capacidades, reconhecendo as medidas em embalagens.

NÍVEL DE APRENDIZAGEM

- 3º ano do Ensino Fundamental.

HABILIDADES DA BNCC CONTEMPLADAS

- (EF03MA18) Escolher a unidade de medida e o instrumento mais apropriado para medições de comprimento, tempo e capacidade.
- (EF03MA19) Estimar, medir e comparar comprimentos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (metro, centímetro e milímetro) e diversos instrumentos de medida.
- (EF03MA20) Estimar e medir massa, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (quilograma, grama e miligrama), reconhecendo-as em leitura de rótulos e embalagens, entre outros.
- (EF03MA22) Ler e registrar medidas e intervalos de tempo, utilizando relógios (analógicos e digital) para informar os horários de início e término de realização de uma atividade e sua duração.
- (EF03MA23) Ler horas em relógios digitais e em relógios analógicos e reconhecer a relação entre hora e minutos e entre minuto e segundos.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Materiais de sucata (diferentes tipos de embalagens: produtos alimentícios, cosméticos, remédios etc.);
- Materiais escolares (régua, cola, tesoura, lápis grafite, borracha, canetinhas coloridas – hidrográficas –, folhas de papel tamanho A4);
- Materiais de consumo (canudos, percevejos, papel paraná (ou cartolina), barbante, copo descartável);
- Outros (Datashow, molde de um relógio de ponteiros, diferentes modelos de fita métrica).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A Sequência de Ensino está diluída em cinco atividades, as quais podem ser aplicadas sequencialmente durante uma ou duas semanas de aula, como também podem ser aplicadas separadamente com outras adaptações, conforme planejamento do professor.

Atividade 01: Medida de tempo

Primeiro momento:

O professor iniciará com os seguintes questionamentos:

- *Você tem relógio?*
- *Sabe ler as horas nele?*
- *Você sabe ler as horas em relógios de ponteiros ou em relógios digitais?*

Esses questionamentos servem para introduzir a atividade, pelos quais o professor terá uma visão geral da turma quanto ao conhecimento de medida de tempo.

Embora seja para uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental, o professor poderá encontrar nela alunos que ainda não conheçam as horas, com habilidade para fazer a leitura em qualquer tipo de relógio, ou mesmo escrever as representações numéricas utilizando-se adequadamente da linguagem matemática. Por exemplo: duas horas = 2h ou 02:00h, ou ainda 02h00; ou meio-dia e meio = 12h30; 12h30; 12:30h. A representação 12h30min significa quantidade de tempo, duração. Não o horário em si. Convém que o professor estabeleça essas diferenças.

Em continuidade, o professor apresentará algumas situações, questionando os alunos sobre em qual horário algumas situações cotidianas podem ocorrer, como, por exemplo:

- *O horário do almoço?*
- *O horário do jantar?*
- *O horário de ir à escola?*
- *O horário de ir à igreja?*
- *Vocês já pensaram por que medimos o tempo?*

Medir o tempo sempre foi uma necessidade do ser humano, provavelmente porque nosso cotidiano é marcado por ciclos. Por exemplo, o dia e a noite, as semanas, os meses, as estações do ano.

- *Vamos ver como ler as horas?*

O professor entregará o material (molde de relógio¹, um pedaço de cartolina ou de papel paraná) para esta atividade e explicará que, neste primeiro momento, eles irão fazer a construção de um relógio analógico, ou seja, um relógio com ponteiros. Inicialmente, consistirá em recortar o molde de relógio e colar na cartolina ou no papel paraná.

Com os canudos, solicitar que os alunos meçam com a régua dois pedaços de canudos, um com medida 3cm e outro com medida 5cm, e com o auxílio da tesoura cortá-los (os canudos podem ser substituídos com os ponteiros, no caso do professor usar material do livro didático ou fazer impressão de um molde completo). A partir da entrega do material, o professor questionará:

- *Como o molde do relógio é composto?*

Espera-se que respondam que nesse relógio há números indicados por *traços e pontinhos*.

¹ O molde de relógio analógico é de fácil acesso para o professor. Além de poder vir como um dos encartes do livro didático, com o qual cada aluno terá o seu, o professor também poderá dispor do modelo pela internet, ao acessar "imagens de relógio para imprimir", inclusive tem molde com os ponteiros.

Daí se questionará:

- O que significam os traços? E os pontinhos? Por que nesses modelos de relógio existe a numeração de 1 a 12?

O professor informará, conforme as respostas, o significado de cada representação. Os traços, destacando os números para as horas, e os pontos, os intervalos entre os minutos. A numeração de 1 a 12, porque tanto o dia como a noite têm doze horas (12h de duração), e o conjunto forma vinte e quatro horas (24h de duração). Essa explicação é importante para reforçar a compreensão entre horário e duração do tempo.

Outro aspecto a ser acrescentado é que se sugere comentar com os alunos sobre a duração de um dia em 24 horas, podendo-se representar as horas como sequência de números naturais de 0 a 23h. Assim, depois de 12:00h (meio-dia), é possível se referir às horas com os números de 13 a 23, 13 horas (13h = 13:00h ou 1 hora da tarde = 01:00h), 16 horas (16h = 16:00h = 4 horas da tarde = 4:00h), 21 horas (21h = 21:00h ou 9 horas da tarde = 21:00h).

Observar que a forma correta de utilizar o símbolo é o “h”. Na linguagem matemática, os símbolos de medidas sempre serão representados no singular. Assim **hora = h** (forma de escrever).

Em seguida, o professor estará orientando os alunos a fixarem dois pedaços de canudos com percevejo no centro do molde, sendo que um pedaço menor será para as horas e o pedaço maior para os minutos. Ressalta-se que entendemos ser necessário explicar para os alunos que o ponteiro menor marca a quantidade de horas e que o ponteiro maior marca a quantidade de minutos.

Segundo momento:

Solicitar aos alunos que representem em seus respectivos relógios o horário de 12:00h. É importante questioná-los sobre:

- *Quantas partes iguais há entre o 12 e o 1? Quantos pontinhos existem?*
- *Se os ponteiros estiverem o maior no 1 e o menor no 12, quantas horas representam? Qual o horário?*

Explicar novamente sobre as partes de uma hora – os minutos. Uma hora tem 60 minutos, e o minuto e a hora são unidades de medida de tempo.

- *Quantos minutos o ponteiro maior do relógio leva para sair do 12 e chegar até o 1?*
- *Quantas partes iguais há entre o 12 e o 2?*
- *Então, o ponteiro leva quantos minutos para sair do 12 e chegar até o 2?*

- *E para sair do 12 e chegar até o 3? O 4? O 6?*

Terceiro momento:

Posteriormente, será apresentada aos alunos a seguinte situação: “Paulinho vai fazer a lição de casa”, ele começa a lição no seguinte horário: o ponteiro menor marca 3 e o maior, 1 (os alunos devem representar esse horário no relógio). E, ao terminar a lição, os ponteiros estavam marcando: o menor na posição 3 e o maior, na 6.

- *Qual o horário em que Paulinho começou a lição de casa?*
- *Qual o horário em que Paulinho terminou?*
- *Quanto tempo ele levou para fazer a lição? A duração levou horas, minutos ou horas e minutos?*

Após obter as respostas, o professor poderá mostrar outra situação para que os alunos usem o relógio e compreendam melhor intervalos de tempo. Por fim, fazer outras relações, como se sugere a seguir:

- *A metade da hora, ou seja, meia hora, corresponde a quantos minutos?*
- *Um terço da hora corresponde a quantos minutos?*
- *Que horas são quando os ponteiros indicam 9 horas e 30 minutos? E 9 horas e 59 minutos? 9 horas e 30 minutos?*

Atividade 02: Comparando pesos

Para otimizar o trabalho, convém que a atividade seja realizada por dupla ou pequenos grupos, não ultrapassando o número de 4 em cada grupo. Trata-se de uma forma de o professor distribuir o material necessário e supervisionar aqueles que apresentam a atividade ou deixam de realizá-la.

Primeiro momento:

Inicialmente, o professor exhibe algumas imagens e faz alguns questionamentos aos alunos, valendo-se do “provável peso” de cada uma. Em seguida, fará os seguintes questionamentos:

- *Como podemos identificar a massa de um determinado objeto?*

Apresentar dois objetos de pesos diferentes e solicitar que estabeleçam a diferença.

- *Qual dos objetos é mais pesado? Por quê? (anotar no quadro as respostas dos alunos ou pedir que um deles vá escrevendo no quadro)*
- *Nos supermercados, há produtos que são vendidos pelo seu peso? Quais produtos podemos identificar? (solicitar que registrem em seus cadernos ou em uma folha para o professor recolher no final da atividade)*
- *Como podemos encontrar o peso dos produtos que compramos no supermercado?*
- *Vocês sabem o que é o peso de um objeto?*

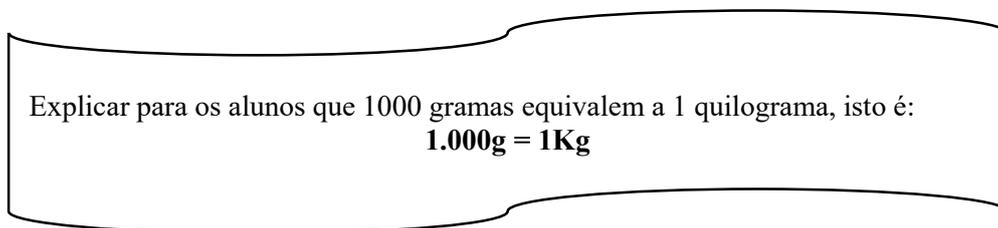
Segundo momento:

Em seguida, o professor entrega algumas embalagens, solicitando que registrem (no caderno ou na folha de papel) o nome dos produtos das embalagens e o valor da massa. Após os registros, serão questionados acerca dos valores de massa dos produtos, e das unidades de medidas presentes nessas embalagens. Assim, o professor pergunta:

- *Quais unidades de medidas foram encontradas nessas embalagens?*

Espera-se que eles respondam quilograma (Kg), também conhecida como quilo, e grama (g).

- *Mas quantos gramas tem 1kg (quilo)?*



Terceiro momento:

Ainda com base nas embalagens, solicitar que os alunos registrem as respostas aos seguintes questionamentos:

- *Quantos e quais produtos apresentam valores iguais a 1kg?*
- *Quantos e quais produtos apresentam valores maiores que 1kg?*
- *Quantos e quais produtos apresentam valores menores que 1kg?*
- *Se o leite em pó tem valor de massa de 200g, quantos pacotes são necessários para que eu tenha 1kg de leite em pó? A partir das embalagens, para comprar 1kg de macarrão, quantos pacotes são necessários?*
- *Se 1kg de carne bovina custa R\$20,00, quanto custa 500g? E 250g? Por quê?*

Para finalizar a atividade, sugere-se ao professor realizar outras situações-problema com as embalagens ou a partir das atividades propostas no livro didático do aluno.

Atividade 03: Medidas de comprimento

Nesta atividade, serão utilizados alguns instrumentos de medida de comprimento, como, por exemplo: régua, fita métrica ou trena. O professor poderá levar para a sala de aula ou solicitar previamente aos alunos em aulas anteriores para que tragam de suas casas. Entretanto, o professor também poderá dispor de outros recursos, como será descrito em cada um dos momentos.

Primeiro momento:

Inicialmente, o professor apresentará para os alunos que antigamente o ser humano utilizava partes do próprio corpo como unidade de medida. A parte do corpo era escolhida de acordo com o tamanho do que seria medido, foi assim que surgiram: a braça, o palmo, a polegada e o pé.

Espera-se que exibam situações, como, por exemplo: “Corte apenas *um palmo* do meu cabelo”, “Antes de sair vou tomar *um dedinho* de água”, “Costureira, por favor, faça uma *barra de quatro dedos* na minha saia”, “Por favor, me passe *uma braça* de fita”, “Marcar as traves para jogar futebol na rua *usando sandálias*”.

Após comentários como esses, o professor poderá solicitar que os alunos apresentem outras situações que conheçam.

Segundo momento:

Em sequência, o professor solicitará aos alunos que realizem medidas, usando as partes do seu corpo, de alguns objetos que estejam ao seu redor e alcance, como livro, caneta, borracha, mesas, portas, cartazes. Eles podem fazer isso individualmente ou em pequenos grupos, como sugerido anteriormente.

Solicitar que dividam a folha do caderno em três colunas (ou a folha de papel que o professor entregar antes). Na primeira coluna, identificarão qual o objeto escolhido. Na segunda coluna, registrarão qual unidade de medida (parte do corpo) foi utilizada para realizar as medidas e, na última coluna, identificarão o valor da medida, como ilustra o Quadro 1.

Quadro 1: Unidades de medidas do corpo humano

OBJETOS	UNIDADES CONHECIDAS	MEDIDAS
Livro	Palmo	2 palmos
Caneta	Polegada	4 polegadas
Mesa	Braça/ Palmo	1 braça / 19 palmos

Fonte: Elaborado pelas autoras

Após tomadas essas medidas, alguns alunos podem ser convidados para apresentar seus registros no quadro para que os demais comparem com seus respectivos registros. O professor poderá explorar essa comparação com as seguintes perguntas:

- *Por que as medidas encontradas por vocês não são as mesmas?*
- *Na opinião de vocês, por que isso aconteceu?*

- Se tivéssemos de comprar um tapete para a sala de aula usando as medidas do nosso corpo, o que aconteceria?

Terceiro momento:

Este momento é para o professor explicar sobre a diferença em tomar medidas com unidades não convencionais e convencionais, como, por exemplo:

Com essa forma de medir, havia muitos problemas devido à diferença nos tamanhos dos pés, braços, mãos e dedos. Assim, houve a necessidade de se criar o uso de uma medida padrão, o **metro**. Metro é considerado a unidade principal de medida de comprimento, seguido de seus múltiplos e submúltiplos, sendo possível citar o centímetro (cm) e o quilômetro (km). Assim: 1 metro equivale a 100 centímetros, 1 quilômetro equivale a 1.000 metros, 1 quilômetro equivale a 100.000 centímetros.

O professor pode lembrar aos alunos a sequência das unidades de medidas:
quilômetro (km) > hectômetro (hm) > decâmetro (dam) > metro (m) > decímetro (dm) > centímetro (cm) > milímetro (mm).

Em seguida, o professor apresentará instrumentos que são usados com unidades de medidas convencionais, como, por exemplo: régua, fita métrica de costureira (trena), fita métrica de marceneiro, de pedreiro. Poderá aproveitar para perguntar se conhecem, quais são utilizados por eles e em quais situações eles utilizam cada um deles.

Por fim, solicitará que usem esses instrumentos para medir os mesmos objetos anteriores, conforme o Quadro 2, com o intuito de verificar se os alunos compreenderam. Outras situações podem ser exploradas com diferentes instrumentos e unidades (partes do corpo humano, régua, fita métrica etc.), cujas respostas sejam justificadas.

Quadro 2: Diferentes unidades de medidas

OBJETOS	UNIDADES DE MEDIDAS	MEDIDAS EFETUADAS
Livro		
Caneta		
Superfície da mesa do professor		
Superfície da carteira do aluno		

Fonte: Elaborado pelas autoras

Atividade 04: Medindo a capacidade em embalagens

Primeiro momento:

Inicialmente, o professor fará uso do Datashow para apresentar algumas imagens sobre diferentes produtos que apresentem as medidas dos recipientes, sendo produtos com diferentes medidas (capacidade, massa, volume, tempo).

O professor irá dialogar com os alunos sobre as diferentes medidas e quais delas já foram exploradas em aulas anteriores.

Seguidamente, solicitará que façam o registro sobre aqueles produtos que apresentam medidas, cuja unidade principal é o litro. Eles escreverão o nome do produto e, ao lado, a respectiva medida apresentada na embalagem. O procedimento também poderá ser feito com o professor entregando algumas embalagens aos alunos, em lugar do uso de Datashow. Após concluírem, os alunos apresentarão os seus registros e serão questionados sobre quais são as unidades de medidas presentes nessas embalagens.

Espera-se que os alunos reconheçam que nas embalagens estão presentes as unidades de medida litro (**l**) e mililitro (**ml**). Diante disso, explana-se que:

$$1 \text{ litro é igual a } 1.000 \text{ mililitros ou } 1 \text{ l} = 1.000 \text{ ml}$$

Segundo momento:

Em seguida, o professor apresentará a seguinte situação: “Na lanchonete do Lucas, os sucos são vendidos em copos ou em garrafas de 1 litro”, sob os seguintes valores:

Quadro 03: Valores das medidas.

QUANTIDADE DE LITROS DE SUCO	QUANTIDADE EM REAIS
1l	R\$ 10,00
2l	R\$ 20,00
3l	R\$ 30,00
Quantidade de copos de suco	Quantidade em reais
1	R\$ 3,00
2	R\$ 6,00
3	R\$ 9,00

Fonte: Elaborado pelas autoras

Maria pediu para que seu marido trouxesse 1 litro de suco para o almoço. Se 1 litro dá para encher 4 copos, o que você sugeriria para o marido de Maria:

Comprar uma garrafa ou quatro copos? Por quê?

Espera-se que cheguem à conclusão de que é mais econômico comprar o litro por R\$ 10,00.

O professor poderá explorar outras situações a partir do que é proposto no livro didático.

Atividade 05: Comparando capacidade

Esta atividade é uma sequência da anterior, na qual se usa a resolução de problemas associada ao uso de materiais manipuláveis.

Primeiro momento:

O professor apresentará aos alunos três instrumentos com diferentes unidades de capacidade: um copo com medida correspondente a 250ml, uma garrafa com 500ml e uma garrafa com medida correspondente a 1,5 litro. Com eles, fazer os seguintes questionamentos:

- *Quantos copos de 250ml cabem na garrafa de 500ml?*
- *Quantas garrafas de 500ml cabem na garrafa de 1,5 litro?*
- *E quantos copos de 250ml cabem na garrafa de 1,5 litro?*

Segundo momento:

Sugere-se apresentar um desafio para que os alunos resolvam, justificando sua resposta.

Desafio:

Para preparar o leite em pó de certa marca, basta seguir as instruções: com 10

O professor poderá escolher qualquer desafio envolvendo o cotidiano do aluno com diferentes unidades de medida de capacidade.

colheres de leite e um litro de água, é feito 1 litro de leite. Quantas colheres de leite em pó são necessárias para preparar:

- *2 litros de leite?*
- *Meio litro de leite?*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades presentes nesta proposta de Sequência de Ensino buscam dispor de material concreto em sala de aula como um exercício de aulas práticas, tornando o espaço da sala de aula um Laboratório de Ensino de Matemática. São atividades de fácil confecção, de modo que o professor, junto aos alunos, irá trabalhar de forma dinâmica, facilitando, assim, a construção de um conhecimento e tornando, com isso, a aprendizagem dos alunos mais prazerosa. Nessa construção, os alunos aprendem a confeccionar e utilizar o material didático durante a prática pedagógica, dando significado aos conceitos estudados pela relação que as atividades apresentam com o seu cotidiano.

Além disso, o professor poderá ampliar as atividades utilizando-as para estudar ângulos, semirretas, pontos, contribuindo, assim, para a consolidação e a ampliação da noção de número, a aplicação de noções geométricas e a construção do pensamento algébrico, como sugere a BNCC. Também existe a possibilidade de uma articulação interdisciplinar, como, por exemplo, na disciplina de Ciências (escalas do Sistema Solar), ou em Geografia, quando se estudam os tipos de densidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Fundamental. Brasília-DF: MEC/SEB, 2018.

RODRIGUES, F. C.; GAZIRE, E. S. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**. ISSN 1981-1322. Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 187-196, 2012.

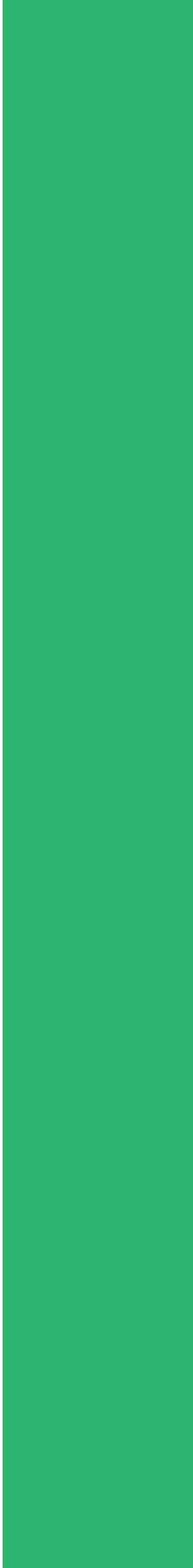


CAPÍTULO 4

O TANGRAM E SUAS POTENCIALIDADES PARA OS ANOS INICIAIS

*Renata Sá de Jesus Barbosa
Marcela Lima Santos
Denize da Silva Souza*

DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232.5



APRESENTAÇÃO

Ao observarmos que a Geometria faz parte do nosso cotidiano, sob as formas das coisas que nos rodeiam, na natureza e na arquitetura, por exemplo, notamos a importância de como os conteúdos geométricos podem ser mostrados aos alunos dos anos iniciais de forma lúdica e atrativa e associados a outros conceitos matemáticos.

Assim, apresentaremos uma Sequência de Ensino que tem por objetivo possibilitar aos professores opções de aulas dinâmicas com uso de materiais, jogos, resolução de problemas.

Desse modo, a Sequência de Ensino aqui apresentada aborda os seguintes conteúdos: números naturais (ordem crescente e decrescente); figuras geométricas planas, congruência de figuras geométricas planas; polígonos (identificação e representação) e significado de metade, terça parte e quarta parte. As atividades contidas na presente sequência abrangem o nível de aprendizagem do 3º ano do Ensino Fundamental, com base nas orientações estabelecidas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC, podendo também ser aplicada a alunos do 4º ano.

No que concerne a se utilizar das tendências didático-metodológicas no ensino de Matemática, há uma intencionalidade sob dois aspectos. Primeiramente, como forma de romper a continuidade de um processo de ensino que se baseia apenas em aulas expositivas e demonstrativas. Em consequência, por ser de forma diferente ao ensino habitual, contribuindo para o processo de aprendizagem e o avanço dos alunos na disciplina de Matemática (ANDRADE; STACH, 2018). Ainda, segundo as autoras, o uso de variadas metodologias é considerado um caminho alternativo para a aprendizagem significativa dos alunos.

Neste capítulo, buscamos propor diferentes potencialidades existentes em um material didático muitas vezes usado nos anos iniciais meramente como atividade lúdica. Esse material é o “Tangram”, um quebra-cabeça de origem chinesa formado por sete peças que representam algumas figuras planas (triângulos, quadrado e paralelogramo). Essas peças se configuram em áreas proporcionais entre si, o que possibilita aplicar diferentes atividades matemáticas.

Para tanto, nessa Sequência de Ensino, as atividades matemáticas priorizam o processo de construção, percepção, visualização, reconhecimento e manipulação desse material, tendo o aluno de 3º ano do Ensino Fundamental como centro desse processo, mobilizando-o a ter novas descobertas.

OBJETIVOS

- Resolver problemas de adição, subtração, multiplicação e divisão;
- Relacionar os números pares a objetos que usamos aos pares (botas, meias);
- Reconhecer e nomear figuras planas (quadrado, triângulo e paralelogramo);
- Reconhecer linhas abertas e fechadas (simples e não simples);
- Determinar pontos no interior e no exterior da linha fechada e simples;
- Identificar, definir e representar polígonos;
- Identificar uma figura simétrica relativa ao eixo de simetria;
- Identificar a congruência de figuras geométricas planas;
- Usar a sobreposição de figuras para explorar os conceitos de metade, terça e quarta parte.

NÍVEL DE APRENDIZAGEM

- 3º ano do Ensino Fundamental

HABILIDADES DA BNCC CONTEMPLADAS

- (EF01MA01): Utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas, sim, código de identificação.
- (EF03MA03): Construir e utilizar fatos básicos da adição e da multiplicação para o cálculo mental ou escrito.
- (EF03MA05): Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito, inclusive os convencionais, para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais.
- (EF03MA09): Associar o quociente de uma divisão com resto zero de um número natural por 2, 3, 4 às ideias de metade, terça e quarta parte.
- (EF02MA15): Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.
- (EF03MA15): Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices. Congruência de figuras geométricas planas;
- (EF03MA16): Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição e desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais.
- (EF03MA18): Escolher a unidade de medida e o instrumento mais apropriado para medições de comprimento, tempo e capacidade. Medidas de comprimento (unidades não convencionais e convencionais): registro, instrumentos de medida, estimativas e comparações.
- (EF03MA19): Estimar, medir e comparar comprimentos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (metro, centímetro e milímetro) e diversos instrumentos de medida.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Folhas de papel (branca e coloridas – tamanho A4);
- Lápis grafite e borracha;
- Caneta hidrográfica ou lápis de cor;
- Tangram.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta Sequência de Ensino encontra-se diluída em cinco atividades que podem ser aplicadas sequencialmente, durante uma semana de aula, algumas podendo ser na mesma aula ou conforme o planejamento do professor. Cada atividade pode ser aplicada individualmente de acordo com a abordagem dos respectivos conteúdos.

Atividade 01. Construção do Tangram

Como o próprio título anuncia, refere-se à construção do quebra-cabeça para o aluno começar a se familiarizar com a manipulação das peças, sabendo reconhecê-las em outras atividades. Convém que cada um construa o seu, mantendo-o guardado em um envelope, que poderá ser fixado na contracapa do seu caderno de Matemática, para que esteja disponível para outras atividades.

Primeiro momento:

Inicialmente, o professor explana algumas curiosidades sobre a origem e a história acerca do “Tangram”, para, em seguida, explorar as etapas de construção desse quebra-cabeça por meio da dobradura.

Para iniciar esta atividade, cada participante receberá uma folha colorida (tamanho A4) para fazer a construção do quebra-cabeça seguindo as orientações do professor, o qual, ao explicar cada etapa dessa construção, irá dobrando e descartando (separando) as peças.

O professor poderá orientar e auxiliar os alunos em relação à forma de separar cada peça do Tangram sem o uso da tesoura, considerando-se que é uma atividade realizada por meio da dobradura.

Etapas para a construção:

É importante salientar, que para melhor acompanhar os comandos que se seguem a construção do Tangram, disponibilizamos o seguinte *QR Code*¹.

¹ Aplicativo acessível ao celular como código de resposta rápida, que vem sendo utilizado como ferramenta tecnológica para diversos fins: ouvir música, venda de produtos, leitura de textos etc.

Figura 1: Construção do Tangram



Fonte: QR CODE GENERATOR.

Com a folha A4 em mãos, junte um dos vértices superiores ao lado maior da folha oposto a ele, de modo que se transforme num triângulo com essa dobra e num retângulo que sobrar da dobra. Em seguida, descarte o excesso de papel (retângulo formado) para ficar com a figura formada de lados iguais (Passo 3 no QR Code).

Logo após essa construção, é importante questionar:

- *Que figura formamos?*
- *É um retângulo?*
- *Quais são as suas características?*

Com o quadrado em mãos, identifique a diagonal dessa figura e recorte-a, obtendo dois triângulos. Dobre um dos triângulos, abra-o e o recorte, dividindo em dois triângulos (estes são os dois triângulos grandes do Tangram – serão representados quando necessário pela sigla Tg) (Passo 6 no QR Code).

Dobre o outro triângulo do mesmo modo, abra-o, mas não o recorte, essa dobra servirá para marcar o meio da base desse triângulo. Em seguida, junte o vértice superior do triângulo ao seu lado oposto, no meio da base (Passo 9 no QR Code).

Logo após essa construção, é importante questionar:

- *Quais figuras se formaram?*
- *Quais são as características dessas figuras?*
- *Uma dessas figuras é formada por quatro lados? É um retângulo? Por quê?*

Solicitar aos alunos para descartar o triângulo que foi formado pela última dobradura, ele é o triângulo médio (Tm) do “Tangram”. Em seguida, os alunos dobrarão o trapézio ao meio e novamente encontrarão outros dois trapézios. O primeiro será dobrado e recortado, formando um triângulo pequeno (Tp) e um quadrado (Q) (Passo 14 no QR Code). O segundo será dobrado e recortado, formando um paralelogramo (P) e mais outro triângulo pequeno (Tp) (Passo 16 no QR Code).

Mesmo citando as figuras ao comando das dobraduras, convém questionar aos alunos:

- *Quantas peças passaram a ter?*
- *Quais nomes recebem essas figuras?*
- *Quais são as suas características?*

Neste momento, o professor espera as respostas dos alunos, ao tempo em que solicita que façam o registro no caderno (ou folha avulsa) identificando cada uma das 07 peças que configuram o quebra-cabeça. Como sugestão, esse registro pode ser feito no Diário da Geometria (material que cada aluno poderá construir organizando a partir das últimas folhas do caderno de Matemática ou em um material à parte – caderno de desenho, por exemplo, ou uma pasta classificadora com anotações dos conceitos que vão sendo registrados). O tempo estimado para essa construção, em uma turma de 3º ano, varia de turma para turma, em uma média de 1h/aula.

Atividade 02. Explorando linhas poligonais e o conceito de simetria no “Tangram”

Esta atividade também pode ser aplicada logo após a construção do quebra-cabeça. Ela objetiva que o aluno reconheça vários conceitos geométricos após identificar quais figuras planas compõem esse quebra-cabeça. Em geral, nos encartes do final do livro didático de Matemática do aluno, há um “Tangram” com o qual o professor poderá optar para cada aluno fazer o destaque das peças, sem precisar realizar a atividade anterior (Construção do Tangram). Esta atividade 02 poderá ser aplicada organizando a turma em duplas ou com as carteiras dispostas em semicírculo para que os alunos possam juntar as peças, quando necessário.

Primeiro momento:

Os alunos de posse do “Tangram” irão anotar as respostas das seguintes questões:

- *Ao observar as peças do “Tangram”, caracteriza essas peças serem formadas de figuras planas? O que vocês podem afirmar em relação ao contorno delas?*
- *Essas linhas, como são chamadas? São linhas abertas ou fechadas?*
- *Essas figuras possuem regiões? Como são chamadas?*

Dentre as respostas obtidas, o professor estará sistematizando e registrando no quadro os conceitos: linha poligonal (aberta e fechada) e região (interna e externa) de uma figura.

Assim, define-se que um polígono é uma figura cujo contorno é composto por linha fechada simples formada por segmentos de reta, sendo-lhes atribuído o nome de acordo com o número de lados.

Segundo momento:

Dar continuidade com as seguintes perguntas:

- *Qual o nome das peças do “Tangram”?*
- *Quantos lados possuem cada uma delas?*
- *Dessas peças, qual(is) dela(s) possui(em) 4 lados? Como são chamadas?*
- *Observando essas duas peças com 4 lados, elas são iguais? O que as diferencia?*

Vale aproveitar as respostas para nomear os polígonos e falar sobre quadriláteros, conforme o nível da turma, apenas nomeando-os (quadrado, retângulo, paralelogramo, losango e trapézio).

Terceiro momento:

Em seguida, o professor solicitará aos alunos que peguem um triângulo grande e dois triângulos médios (por isso, a atividade deve ser aplicada em duplas ou a turma deve estar organizada em semicírculo). Ao sobrepor os triângulos médios no triângulo grande, espera-se que os alunos visualizem a linha formada entre os triângulos médios. O professor explicará que essa linha, ao dividir o triângulo grande em dois outros triângulos médios, corresponde ao eixo de simetria. Com isso, perguntará:

- *É possível usar outras peças do “Tangram” para identificar outros eixos de simetria?*
- *Quais são elas?*

Espera-se que os alunos façam outras sobreposições de peças para identificar outros eixos (triângulos pequenos sendo sobrepostos no quadrado, no triângulo médio e no paralelogramo).

Assim, se define o que é simetria, que consiste na disposição de duas figuras idênticas que se correspondem ponto a ponto e que perfeitamente se coincidem quando sobrepostas.

Observa-se que, com esta atividade, os alunos começam a visualizar a proporcionalidade que existe entre algumas peças. Em outras atividades, essa habilidade poderá ser melhor explorada, como área de figuras planas ou noções de frações, além de noções de álgebra.

Atividade 03. Sequências construídas com o “Tangram”

É importante que esta atividade seja aplicada em duplas ou trios para que os alunos possam dispor de mais de um quebra-cabeça para realizar as sequências, repetindo algumas disposições das figuras. Conforme o número de alunos por turma, o professor poderá dispor as carteiras em semicírculo para todos acompanharem a atividade e poderem ser supervisionados igualmente pelo professor.

Primeiro momento:

Feitas as construções, sugere-se que os alunos, utilizando canetinhas hidrográficas, numerem cada peça do quebra-cabeça. Feito isso, solicita-se que um dos alunos comente para os colegas de que forma ele numerou as peças do “Tangram”.

Em seguida, pergunta-se aos demais se numeraram de outra forma. Se sim, qual?

Sendo assim, espera-se que tenham numerado as peças de 1 a 7. Neste momento, o professor explicará que os números escritos, ao seguirem uma determinada ordem, correspondem a uma sequência numérica. Em continuidade, sugere-se ao professor fazer os seguintes questionamentos:

- *Utilizando as peças do “Tangram”, poderia criar outras sequências?*
- *Quais?*

O professor solicitará que alguns alunos apresentem aos demais, indo à frente para que toda a turma veja, ou poderá ainda, orientá-los para fazer algumas sequências usando as peças em suas respectivas carteiras. Por exemplo: apresentar a sequência numérica das figuras em ordem crescente e decrescente; separar as peças com numeração par ou com números ímpares.

Segundo momento:

Neste momento, propõe-se que os alunos disponham sobre a mesa as peças do “Tangram”, considerando-se sua identificação pela forma: Tg, Tm, Tp, Q, P. É fundamental explicar para os alunos, que ainda estão no 3º ano, sobre os diferentes tipos de sequência, a qual tanto pode ser numérica (como as anteriores), como pode seguir outros padrões.

Solicitar que façam sequência com as formas geométricas planas: Tg, Tm, Tp (tamanho proporcional); Q, P, Tm (mesma área); Tg, Q, Tp (áreas decrescentes).

Questioná-los:

Quando vocês realizaram a sequência usando somente os triângulos, o que observaram? O que acontece com cada um desses triângulos? São iguais, mas com cores diferentes?

Ou apresentam outras diferenças? (Solicitar que sobreponham as peças, identificando sua proporcionalidade. Esperar respostas e mediar, se for o caso).

O que podemos dizer sobre essas peças? (Esperar que os alunos façam relação com noções de “metade” – meios ($1/2$), podendo obter respostas sobre “quartos”).

Para a sequência Q, Tm P – o que podemos observar? São diferentes pela forma, mas o que elas têm em comum? (Esperar que os alunos façam relação com área, ao responderem que são do mesmo tamanho. Caso não identifiquem, solicitar que usem os Tp, sobrepondo em cada uma das peças da sequência, obtenham a relação $Q = Tm = P$).

Para a sequência Tg, Q e Tp, o que podemos dizer? (Esperar respostas e, caso necessário, lembrá-los para fazerem a sobreposição das peças e obterem a proporção da ordem decrescente, no sentido de áreas).

Comentários:

Em princípio, o professor poderá pensar que este momento não é viável para alunos de 3º ano do Ensino Fundamental, porque envolve diferentes relações para explorar sequência em sala de aula. A atividade segue o que é estabelecido na BNCC sob dois aspectos: articula diferentes formas de explorar sequência: numérica e geométrica; e introduz, de forma lúdica, noções de álgebra para a criança não apenas fazendo registros, mas buscando compreender relações de grandezas e medidas sem uso padrão das unidades de medidas (fala-se em tamanho e forma para associar ao conceito de área).

Atividade 04. Operações com as peças do “Tangram”

Esta atividade é simples e pode ser associada imediatamente à anterior ou vir antes dela. Dependerá dos objetivos do professor.

Primeiro momento:

Os alunos, de posse das peças do “Tangram”, o professor questionará:

- *Quantas são as peças do Tangram?*
- *De que forma vocês chegaram a esse valor? Como se escreve esse número por extenso?*
- *Diante da definição de que um par corresponde a dois elementos, quantos pares vocês podem formar utilizando as peças do Tangram?*
- *Os pares só podem ser formados com os triângulos? (Esperar respostas e, se for o caso, intervir para que possam fazer pares com peças de mesma área).*

Segundo momento

Refere-se ao trabalho com fatos básicos das operações fundamentais. Continuar questionando:

- *Dentre as 7 peças do Tangram, se retirarmos uma das peças, quantos pares podemos formar?*

- *Ao retirar uma das peças, que operação foi efetuada?*

Sugere-se que o professor faça o registro da operação no quadro para os alunos anotarem em seus respectivos cadernos, atentando-se que 7 corresponde ao minuendo, 1 ao subtraendo e 6 ao resto ou diferença.

$$7 - 1 = 6$$

Dar continuidade ao conceito de par. O resultado equivale a 03 pares de peças, com as seguintes possibilidades:

$$2Tg; 2Tp; Tm e Q \text{ ou } 2Tg; 2Tp; Tm e P \text{ ou } 2Tg; 2Tp; P e Q$$

Convém destacar que essa atividade, sendo realizada em sequência da anterior, os alunos poderão fazer essas relações por já terem ideia sobre quais figuras apresentam mesma área. Não será o caso de fazer os pares aleatoriamente. O trabalho de sequência, sendo anterior, passa a ser importante, nesse sentido.

Continuar com as questões:

- *Diante dos pares formados nos três casos, o que se pode perceber?*
- *Ao formar os três pares de cada vez, sempre sobrou uma peça. Por quê?*
- *Então, foram formados quantos pares? Quanto foi o resto?*
- *A partir desses pares formados, o que podemos dizer sobre o que é par?*
- *Como podemos dizer que um número é par ou é número ímpar?*

Espera-se que o aluno chegue à conclusão de que um número é par quando o resto da sua divisão por 2 é zero. E ímpar quando o resto da sua divisão por 2 é 1.

Neste momento, ainda é possível explorar o conceito de divisão ao solicitar que os alunos façam os seguintes registros:

$$7 : 2 = 3 \text{ e resto } 1$$

$$6 : 2 = 3 \text{ e resto } 0$$

Lembrar os alunos sobre a nomenclatura utilizada nesta operação: dividendo (7 e 6), divisor (nos dois casos, foi 2) e resto (que foram 1 e 0).

Terceiro momento:

Refere-se a explorar outras relações com as peças desse quebra-cabeça para aprimorar noções de álgebra com a turma. Assim, o professor poderá retomar quais são as peças que formam o “Tangram”: um quadrado (Q), um paralelogramo (P), um triângulo médio (T_m), dois triângulos grandes (T_g) e dois triângulos pequenos (T_p).

A partir do seguinte questionamento, fazer o registro no quadro sobre as relações entre as peças, solicitando que os alunos também anote em seus respectivos cadernos:

- *Como podemos estabelecer relações entre as peças do “Tangram”, usando igualdades entre elas?*

$$1Q = 1P = 1T_m$$

$$1Q = 1T_p + 1T_p$$

$$1T_m = 1T_p + 1T_p$$

$$1P = 1T_p + 1T_p$$

$$1T_g = 1P + 1T_m$$

$$1T_g = 1Q + 2T_p$$

Dentre outras relações, pode-se explorar diferentes possibilidades no registro algébrico. Assim, o professor encontra uma alternativa de trabalhar noções de estruturas algébricas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio do “Tangram”, o que também poderá valer-se de outro material didático para desenvolver tais habilidades com seus alunos (uso dos blocos lógicos).

Atividade 05. Tangram das frações.

Com esta atividade, busca-se fazer relação entre as peças do “Tangram” e as frações, considerando-se que suas formas são proporcionais quanto à área, conforme já explorado em outras atividades desta Sequência de Ensino.

Primeiro Momento:

Para este momento, admite-se que a atividade é uma continuidade das anteriores. Caso o professor entenda que deve ser aplicada isoladamente, convém apresentar as peças e dar um tempo para o aluno manuseá-las e compará-las.

Inicialmente, o professor divide a turma em duplas, e cada dupla receberá um “Tangram” (os alunos já podem ter seu quebra-cabeça em um envelope anexado ao seu caderno ou ao Diário de Geometria). Considerar o triângulo pequeno como unidade de medida, questionando:

- Ao sobrepor o triângulo pequeno às peças que são maiores que ele, o que vocês conseguem perceber diante dessa sobreposição?
- Como podemos representar em forma de fração?
- E de que forma encontramos a metade de um número?

Terceiro Momento:

O professor, a partir das respostas obtidas, fará o registro no quadro para que os alunos também façam as respectivas anotações. Alguns exemplos:

$$1Tp = \frac{1}{2}Q$$

$$1Tm = \frac{1}{2}Tg$$

$$1Tp = \frac{1}{2}Tm$$

Continuar com outras perguntas:

- Ao considerar o Tp , qual fração representa o Tg ? Por quê? (solicitar que um aluno faça o registro no quadro e explicar aos demais colegas duas relações para concluir a representação obtida:

$$1Tp = \frac{1}{2}Tm \quad 1Tm = \frac{1}{2}Tg$$

e

Então, são necessários 4 Tp para obter um Tg . Logo:

$$1Tg = \frac{1}{4}Tp$$

Seguidamente, fazer outras relações para o aluno ter noções de frações equivalentes, fazendo uso das peças.

- Quantos triângulos pequenos cabem no quadrado? O Tp representa qual fração de Q ?
- Para todo o "Tangram", são quantos Tg ? Qual fração representa?
- Para todo o "Tangram", são quantos Tm ? Qual fração representa?
- Para todo o "Tangram", são quantos Q ? Qual fração representa?
- Para todo o "Tangram", são quantos P ? Qual fração representa?
- Para todo o "Tangram", são quantos Tp ? Qual fração representa?

Quarto momento:

Posteriormente, o professor entregará um quadro para ser preenchido com as relações efetuadas, como avaliação da atividade (o aluno poderá colar no caderno ou o professor receber de volta).

Quadro. As peças do “Tangram” relacionadas à fração

PEÇA DO TANGRAM	FRAÇÃO
1 triângulo maior	
1 triângulo pequeno	
1 quadrado	

Fonte: As autoras

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a utilização de recursos manipuláveis, pretendemos minimizar dificuldades e despertar um interesse maior nos alunos em aprender os assuntos relacionados à unidade temática Geometria. Ademais, reconhecer as potencialidades que podem existir em um material manipulável e dar visibilidade ao planejamento do professor que ensina Matemática para que seja rico e diferenciado não apenas por haver diferentes atividades, mas, sobretudo, porque há uma intencionalidade em articular diferentes conceitos matemáticos em todas as atividades apresentadas nessa Sequência de Ensino.

Tendo essa sequência em seu planejamento, o professor terá a oportunidade de revisar e aprimorar conceitos, ao tempo que estará inserindo novos conceitos na sua turma. O uso de dobraduras para, por exemplo, introduzir os conceitos das partes e do todo das figuras geométricas que formam o “Tangram” possibilita ao aluno desenvolver o raciocínio e resolver as operações matemáticas de soma e subtração por meio das figuras geométricas. Além de outros conceitos, como a proposta da Sequência de Ensino no decorrer de cada atividade: ponto, reta, linhas poligonais, área, quadriláteros, tipos de triângulos e suas propriedades, estudo da simetria, sequência, noções de frações.

A proposta tem suas vantagens não pelo uso de material de baixo custo e de fácil acesso, podendo ter na escola em quantidade suficiente para cada aluno da turma, como no final do livro didático de Matemática do aluno (inserido em encartes no final do livro). Mas, ela também permite uma abrangência para ser aplicada em diferentes níveis de aprendizagem, não somente entre os ciclos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, como nos anos finais, principalmente no 6º ano.

Outro aspecto refere-se à construção de um Diário de Geometria, por meio desta Sequência de Ensino, no qual os alunos passam a fazer registros sobre os conceitos geométricos que vão sendo explorados a cada atividade. É uma possibilidade do professor sempre recorrer a esses registros quando necessários em outras atividades. Por sua vez, as noções de álgebra exploradas associando às formas geométricas permite o aluno aprender Matemática de modo articulado, contextualizado, no sentido de compreender e conceber uma Matemática que dialoga entre si, não de modo que cada conceito seja estudado separadamente, como campos e áreas distintas que não se associam.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Ensino fundamental. Brasília, DF, 2017.

ANDRADE, K. L. A. de B.; STACH, B. Ú. H. Metodologias ativas e os jogos no ensino e aprendizagem de matemática. *International conference. Pbl For The Next Generation Blending Active Learning, Technology and Social Justice*, Santa Clara, California, USA, February, 2018.

CAPÍTULO 5

A FOLHA DE PAPEL QUE DESEJA SER UM BALÃO DE SÃO JOÃO

*Rafaela Nunes Barreto
Maria Flávia Melo dos Santos*

DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232.6

APRESENTAÇÃO

A “A Folha de Papel que deseja ser um balão de São João” é uma atividade que articula contação de história com o uso do material manipulável, por meio de dobraduras. O origami é uma prática em dobraduras de papel e sua utilização como recurso didático possibilita o desenvolvimento do cognitivo a partir das manipulações realizadas, demonstrando um maior sentido à matemática, por meio do estímulo visual. Além disso, Oliveira, Santos e Ramos (2008) afirmam que existe, de forma simultânea, o estímulo da coordenação motora do aluno, recebendo um maior destaque o desenvolvimento da organização das ideias e o fomento à memorização das etapas.

Essa atividade objetiva propor aos alunos o estudo sobre figuras geométricas planas e suas propriedades, sendo mobilizados a se envolver com uma crônica, a partir da leitura coletiva a ser realizada em sala de aula. O processo acontece à medida que, ao fazer a leitura, de forma coletiva, o leitor vai observando que a folha de papel, por meio da técnica do origami, passa a se transformar em um balão de São João. Ao tempo, também, em que a personagem da história vai estabelecendo diálogos, havendo a intervenção e a discussão para explorar conceitos, relações e comparações, cuja finalidade é construir argumentos geométricos para as formas e as propriedades dos paralelogramos.

Essa atividade de leitura refere-se a um trabalho interdisciplinar que o professor poderá realizar em sala de aula, explorando estratégias de leituras e habilidades geométricas à medida que for discutindo o desenrolar da crônica. Por isso, é importante realizá-la coletivamente durante a aula, para que todos tenham possibilidades e sigam o passo a passo da atividade em si. Segundo a Base Nacional Comum Curricular, ao desenvolver habilidades para estratégias de leitura, tem-se como propósito ampliar o letramento dos alunos de anos iniciais do Ensino Fundamental, podendo, de forma gradativa, aumentar o nível de complexidade ao incorporar diferentes gêneros textuais (BRASIL, 2018).

Além disso, a atividade propicia a identificação, a argumentação e a análise sobre as relações existentes entre os subgrupos das figuras planas. Diante disso, os alunos são convidados a desempenhar o papel de participante ativo durante a situação-problema que é posta. A amplitude dessa atividade abrange os 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, a qual também pode ser aplicada nos anos finais desse nível de ensino.

OBJETIVOS

- Compreender as definições dos subgrupos dos quadriláteros conhecidos como paralelogramos.

- Argumentar sobre as relações entre os subgrupos das figuras planas, a saber os diferentes tipos de triângulos e a relação entre eles.
- Identificar os elementos das figuras geométricas planas.
- Incorporar o vocabulário de termos geométricos e as respectivas nomenclaturas das figuras planas.
- Analisar a decomposição de figuras planas e a relação entre as áreas e as frações correspondentes.

NÍVEL DE APRENDIZAGEM

- 4º e 5º anos do Ensino Fundamental.

HABILIDADES DA BNCC CONTEMPLADAS

- (EFO3MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulos, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação aos seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices;
- (EFO2MA15) Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos;
- (EF03LP12) Ler e compreender, com autonomia, cartas pessoais e diários, com expressão de sentimentos e opiniões, dentre outros gêneros do campo da vida cotidiana, de acordo com as convenções do gênero carta e considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Folha de papel A4 ou Papel de dobradura;
- Régua.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O início desta Atividade se dará com o professor distribuindo folhas de papel A4 ou folha de dobradura, juntamente com as régua. Junto ao material, poderá distribuir cópias do texto (crônica “A folha de papel que deseja ser um balão de São João”). As cópias podem ser entregues a cada um dos alunos ou por duplas, como também, conforme condições e disponibilidade do material, o texto pode ser apresentado em slides para que todos possam acompanhar. A partir de então, se iniciará a leitura, junto aos alunos, valendo-se das estratégias necessárias ao desenvolvimento das habilidades da turma quanto ao letramento.

A crônica é apresentada na íntegra, aqui nos procedimentos. Contudo, vimos a necessidade de inserir comentários a cada momento que convier esclarecer discussões importantes para o professor (ou mediador da leitura) fazer explicações ou considerações quanto aos procedimentos que os alunos estarão fazendo no decorrer da leitura. Como informado anteriormente, essa crônica caracteriza-se como um diálogo entre os personagens, pelo qual a técnica do origami é acionada para transformar uma folha de papel em um balão de São João. A partir desse diálogo, busca-se construir argumentos

geométricos para as formas e as propriedades dos paralelogramos, razão pela qual é pertinente acontecer a leitura sob a mediação de um adulto, nesse caso, o professor que ensina Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para se ter acesso a visualização dos passos da dobradura, pode-se utilizar do seguinte *QR Code*¹.

Figura 1: Dobradura Balão de São João



Fonte: QRCODE GENERADOR

A FOLHA DE PAPEL QUE DESEJA SER UM BALÃO DE SÃO JOÃO

(Rafaela Nunes Barreto)

Existia uma folha de papel retangular que tinha um sonho. Seu maior desejo da vida era ser um lindo balão de São João. Ela achava tão chato viver uma vida plana, queria balançar com o vento, ainda que tomasse uma chuvinha nas festas de São Pedro, mesmo que ficasse um pouco molhada, preferia viver essa emoção de ser algo mais que uma folha em branco de papel.

As suas irmãs não acreditavam que ela poderia ser algo mais, o destino de todas já havia sido traçado para ser um livro, caderno, revista ou algum rascunho. Afinal, isto seria mais sério, mais decente! Por outro lado, viver na folia, na festa, talvez não fosse de bom tom para a tradição de folhas que se diziam tão recatadas.

Então, lá foi a folha de papel seguir a tradição da família e ser mais uma página de caderno de uma menininha. Conformada, ela não estava, mas fazer o quê? Ainda tinha, em seu íntimo, um desejo desses que falam muito alto, até numa folha de papel em branco.

Passaram-se alguns meses do ano: janeiro, fevereiro, março, abril, maio, até que chegou junho. O mês preferido da folha de papel e, justamente em algum dia desse mês de junho, que a menininha apontou seus lápis para escrever em nossa personagem principal.

Parecia que seu destino estava selado. Iria ela tornar-se lição de casa de Geometria do 5^a ano! Sua vida útil acabaria ali? No máximo, seria consultada em tempo de provas e... só.

A vida passou como um filme por aquela folha de papel. Estava prestes a tornar-se o que não queria e por isso ela gritou:

- Não me risque!!!

A menina, assustada em ouvir uma folha de papel falar, ficou ainda mais pálida que a própria folha.

- Nossa! Você quase me mata de susto! Por que você gritou?

¹ Aplicativo acessível ao celular como um código de barras para respostas rápidas. Dentre suas diferentes finalidades, temos a leitura de texto, como um ótima ferramenta tecnológica para ser usada em sala de aula.

- Eu não quero ser a folha do seu dever de casa de Matemática. Eu tenho sonhos, sabia?! Quero ser um balão de São João! Enfeitar a noite das festas, dançar com o vento a melodia do forró.

A menina ficou boquiaberta, como também morreu de dó da folha. Ela não sabia o que fazer, ao tempo em que desejava deixar a folha feliz, também precisava resolver seu dever de casa. Ela pensou, pensou e pensou... deixou a folha de canto, que não parava de soluçar. Tentou acalmá-la dizendo:

- Calma, folhinha, estou pensando em uma solução. Se você chorar demais, irá se tornar uma folha de papel machê¹².

A menina continuou pensando, até que:

- Já sei como nós duas sairemos satisfeitas nessa situação. Você será um balão geométrico de São João!

- Como assim? A folha resmungou.

Comentários:

O professor pode perguntar aos alunos como se comemoram os festejos juninos na sua cidade, o nome das festas mais famosas, quais as comidas típicas, as tradições. Outro aspecto é perguntar se já ouviram falar em Origami. Desse modo, poderá fazer uma intervenção contando um pouco sobre a História do Origami, fazendo relação com costumes e tradições culturais. Trata-se de uma forma de relacionar diferentes áreas do conhecimento, enriquecendo o seu planejamento. Outro aspecto é o trabalho com a leitura, explorando a percepção e o uso das formas de linguagem oral e da escrita formal.

Continua a crônica...

- Ori o quê? Não entendi muito bem, mas... me transformando em balão, eu já topo!

- Origami é uma arte de dobradura de papel, "Ori" significa dobrar e "Gami" quer dizer papel em japonês. Alguns estudiosos dizem que esta arte é tão antiga quanto a existência da primeira folha de papel na China. As pessoas passavam a transmissão das dobraduras de maneira oral, então só as mais simples se preservaram durante um tempo. Hoje, a gente tem os diagramas que são o passo a passo para fazer as dobraduras.

- Nossa, quanta informação. Hummm, então quando você vai começar a me transformar em balão de São João?

- Sabe, é que você está em forma retangular. Geralmente, o origami clássico a gente faz com papel quadrado. (Passo 1 no QR Code).

- E agora? você sabe como obter um quadrado a partir de uma folha retangular de papel, utilizando apenas régua?

- Hummm, acho que sei. Vou pesquisar nos meus diagramas que a professora passou na aula de Matemática.

- Nossa! Aqui diz que, para transformar uma folha retangular em um quadrado, é preciso colocar o papel retangular na horizontal e elevar um dos vértices do retângulo até a parte superior e depois vincar (dobra o papel e marca bem a dobra). Daí, a parte que não ficar transposta será descartada, podendo ser com auxílio de uma régua. Quando a gente abre de volta, teremos um quadrado, com a diagonal vincada. (Passo 2 no *QR Code*).

- Nossa, quantos termos! Não sabia que tinha tanta coisa dentro de mim. Eu nem sabia que eu era um retângulo e agora serei um quadrado!?

- Mas todo quadrado é um retângulo! Veja, você irá continuar tendo os ângulos internos retos, só que agora os seus lados estão iguais. O retângulo é um quadrilátero que possui 4 lados que podem ser iguais ou não. Se os lados forem iguais dois a dois, sendo paralelos, você recebe o nome de retângulo. Porém, quando os quatro lados forem iguais, o retângulo será chamado de quadrado.

- Nossa!!! Agora que sou um quadrado, você já pode começar a dobradura para me transformar em balão de São João?

- Posso sim! Apenas preciso juntar os dois vértices opostos do quadrado. Sabe no que você se transformou? (Passo 3 no *QR Code*).

- Sei sim! Essa é fácil: virei um triângulo, não foi?

- Agora, preciso dobrar mais uma vez no meio, de modo que você continue sendo um triângulo!

(Passo 4 no *QR Code*).

Comentários:

Neste momento, o professor pode salientar os conceitos de vértice e de diagonal.

Vértice é um ponto em comum entre os lados de uma figura geométrica.

Diagonal é o segmento que une os vértices opostos não consecutivos da figura. Obtém-se a diagonal por meio de dobraduras.

De acordo com a forma geométrica que for sendo construída, o professor poderá perguntar aos alunos qual objeto do seu cotidiano possui essa figura geométrica, uma vez que é importante explorar os espaços que nos rodeiam e as formas nele presentes.

Continua a crônica...

O papel seguia todo contente, bem flexível, sem resistir às dobras. Estava se transformando em várias figuras que faziam lembrar vários objetos. A menina abriu o papel, que pelas dobraduras anteriores estava com as duas diagonais vincadas, e o dobrou ao meio, no sentido horizontal. (Passo 5 no *QR Code*).

Comentários:

Ao dobrar o papel ao meio, obtém-se a metade, um conceito matemático que o professor poderá aproveitar a oportunidade para chamar a atenção da turma e, com isso, questionar:

- *Qual fração representa esse papel dobrado ao meio?*
- *Os triângulos marcados pelas diagonais do quadrado representam qual fração do quadrado?*

É importante lembrar que uma das diagonais divide o quadrado ao meio, obtendo-se um triângulo que representa a sua metade ($1/2$). Por sua vez, as duas diagonais geram quatro triângulos menores, os quais representam um quarto ($1/4$) do quadrado, sendo dois triângulos pequenos a metade do quadrado também. Essas informações, em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental, tornam-se fundamentais para associar diferentes conceitos (geométricos e numéricos), como também revisitar o que já foi estudado, aprimorando o letramento matemático.

Outro aspecto a ser ressaltado à medida que acontece a leitura nessa parte do texto é a classificação de triângulos, o que pode ocorrer no momento em que se intervém para chamar atenção para as frações ou depois.

O professor pode aproveitar o momento para explorar a classificação dos triângulos segundo a medida dos seus lados:

Triângulo Equilátero: é todo triângulo que apresenta os três lados com a mesma medida. Nesse caso, dizemos que os três lados são congruentes.

Triângulo Isósceles: é todo triângulo que apresenta dois lados com a mesma medida, ou seja, dois lados de tamanhos iguais.

Triângulo Escaleno: é todo triângulo que apresenta os três lados com medidas diferentes, ou seja, três lados de tamanhos diferentes.

Como também a classificação segundo os seus ângulos:

Triângulo acutângulo: é todo triângulo que apresenta os três ângulos internos menores que 90° , ou seja, os três ângulos internos são agudos.

Triângulo obtusângulo: é todo triângulo que apresenta um ângulo interno maior que 90° , ou seja, que possui um ângulo obtuso.

Triângulo retângulo: é todo triângulo que apresenta um ângulo interno reto, ou seja, que possui um ângulo medindo 90° .

Continua a crônica...

Ela sabia que precisava vincar muito bem, porque era preciso fazer tudo de maneira bastante caprichada. Afinal de contas, aquela folha de papel merecia ser um balão de São João muito bonito.

Quando se abriu novamente o papel, este exclamou:

- Poxa vida, estou cheio de triângulos!
- Agora, eu preciso dobrar para dentro as laterais, formando um triângulo isósceles. Pensou a menina. (Passo 6 no *QR Code*).

Comentários:

Há mais elementos a serem considerados. Conforme o andamento da leitura e a compreensão da turma, como também, no caso de já terem estudado sobre os elementos notáveis de um triângulo, a partir do triângulo isósceles, o professor poderá intervir novamente na leitura para apontar: altura, bissetriz, mediana.

Por outro lado, o tratamento desses elementos notáveis poderá ser uma atividade de pesquisa como tarefa de casa. Os alunos podem pesquisar sobre esses conceitos e escrever em seu relatório ou Diário de Geometria (um material que pode ser construído nas últimas folhas do caderno de Matemática ou em um material à parte). Por exemplo, os conceitos geométricos que estão sendo explorados nesta atividade podem ser apontados nesse Diário de Geometria, podendo ser entregue no final da atividade ou quando o professor entender ser necessário.

Continua a crônica...

- Vou dobrar de forma que um dos lados do triângulo fique encostado à abertura no meio. Farei com o outro lado da mesma forma. É interessante como no Origami as dobraduras são realizadas de forma simétrica.

- Acho que estou entendendo. Disse a folha de papel. Tudo que a gente faz para um lado precisa fazer para o outro... (Passo 7 no QR Code).

- Mas, minha menina, depois de tantas dobras, gostaria muito de saber: que figura me tornei? Não me vejo como um quadrado, porque meus lados não são iguais, nem como retângulo, porque meus lados opostos também não são iguais. Um losango muito menos, porque meus lados teriam que ter a mesma medida. Entrei em crise. Quem sou? O que sou? Ajude-me!

- Calma! A menina tentou amenizar a situação. Você não é nenhuma dessas figuras planas. Nem quadrado, nem retângulo, nem losango, nem mesmo paralelogramo ou trapézio. Porém, continua sendo um quadrilátero. Para ser um quadrilátero, basta você ter quatro lados.

- Mas, vamos continuar nossa dobradura. Prosseguiu a menina. Você já está se transformando num lindo balão. Vou dobrar a partir deste vértice que se formou com o lado maior e o lado menor. E depois vou desdobrar, apenas para vincar.

- E vou colocar as pontas vincadas (triângulos menores) para dentro. (Passo 6 no QR Code).

- Agora calma e fique bem quietinha que vou dobrar uma das pontas, de modo que ela ultrapasse ligeiramente o meio.

- E agora vou encaixá-lo para que uma parte dele caiba dentro da dobra central.

- Farei o mesmo com a ponta oposta. Virando e encaixando as pontas do outro lado. (Passo 9 no QR Code).

- Ei, menina. Chamou o papel que estava bem calado. Você pode prender essas pontinhas com um pinguinho de cola ou durex? Estou com medo de elas soltarem.

- Eita, acontece que, para você ser um origami tradicional, não usamos cola nem durex, você terá que confiar em mim. Não se preocupe, se acontecer algo, eu te desdubro e faço novamente toda a construção.

O papel resolveu que seria melhor confiar e concordou com a menina.

Chegou o momento mais esperado! A menina soprou o balão pela sua abertura no fundo, ele inflou de alegria como um novo fôlego de vida. Cheia de alegria, a folha gritou:

- Sou um balão de São João! (Passo 10 no QR Code).

O balãozinho todo feliz participou de todos os festejos juninos que sempre quis, ao som de músicas que os sanfoneiros não paravam de tocar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como informado, essa é uma atividade de um trabalho interdisciplinar que o professor poderá realizar em sala de aula, explorando estratégias de leituras e habilidades geométricas à medida que for discutindo o desenrolar da crônica. É fundamental que o trabalho seja por meio de leitura coletiva ou compartilhada, para em alguns mo-

mentos haver intervenção do professor, ao passo que todos os alunos também poderão acompanhar o processo de construção da dobradura (ou do Origami).

Vale ressaltar que, por meio da crônica, torna-se possível, além dos diferentes conceitos matemáticos (Geometria – figuras planas, quadriláteros, triângulos e suas propriedades e classificações – e Números – meios, metades e quartos), a relação desses conceitos com a arte e os costumes orientais e as estratégias de leitura. Outras possibilidades são: ampliar discussões acerca da Invenção do Papel e da Imprensa, os tipos de linguagens, o uso de formas de linguagens orais e de escritas formais.

Essa atividade não se restringe aos objetos de conhecimento do 4º ano. Ela pode se estender para outros anos do Ensino Fundamental, a partir das perspectivas e possibilidades que cada professor tiver em modificá-la e adaptá-la, conforme seu planejamento, seus objetivos e os níveis de conhecimentos dos seus alunos.

Ainda é importante frisar que, na crônica, os objetivos para a aprendizagem dos objetos de conhecimentos matemáticos, ao serem trabalhados por meio do origami, não se limitam a identificar formas geométricas básicas; mas estabelecem conceitos e relações, comparam e constroem argumentos, partindo do material concreto para as definições e propriedades.

REFERÊNCIAS

BARRETO, R. N. A Folha de Papel que deseja ser um balão de São João. Crônica aplicada como atividade no **Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes”**. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGEIMA/UFS). Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisa em Educação Matemática (NCPPEM/UFS/CNPq). Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão-SE: UFS, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Fundamental. Brasília-DF: MEC/SEB, 2018.

OLIVEIRA, V. A. B. de; SANTOS, W. P. dos; RAMOS, A. M. de. A. Origami como ação facilitadora para o ensino e a aprendizagem da geometria na educação básica. **II Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Recife – PE, 2008.

APÊNDICE

[apresentação da crônica sem os comentários]

A FOLHA DE PAPEL QUE DESEJA SER UM BALÃO DE SÃO JOÃO

(Rafaela Nunes Barreto)

Existia uma folha de papel retangular que tinha um sonho. Seu maior desejo da vida era ser um lindo balão de São João. Ela achava tão chato viver uma vida plana, queria balançar com o vento, ainda que tomasse uma chuvinha nas festas de São Pedro, mesmo que ficasse um pouco molhada, preferia viver essa emoção de ser algo mais que uma folha em branco de papel.

As suas irmãs não acreditavam que ela poderia ser algo mais, o destino de todas já havia sido traçado para ser um livro, caderno, revista ou algum rascunho. Afinal, isto seria mais sério, mais decente! Por outro lado, viver na folia, na festa, talvez não fosse de bom tom para a tradição de folhas que se diziam tão recatadas.

Então, lá foi a folha de papel seguir a tradição da família e ser mais uma página de caderno de uma menininha. Conformada, ela não estava, mas fazer o quê? Ainda tinha, em seu íntimo, um desejo desses que falam muito alto, até numa folha de papel em branco.

Passaram-se alguns meses do ano: janeiro, fevereiro, março, abril, maio, até que chegou junho. O mês preferido da folha de papel e, justamente em algum dia desse mês de junho, que a menininha apontou seus lápis para escrever em nossa personagem principal.

Parecia que seu destino estava selado. Iria ela tornar-se lição de casa de Geometria do 5^a ano! Sua vida útil acabaria ali? No máximo, seria consultada em tempo de provas e... só.

A vida passou como um filme por aquela folha de papel. Estava prestes a tornar-se o que não queria e por isso ela gritou:

- Não me risque!!!

A menina, assustada em ouvir uma folha de papel falar, ficou ainda mais pálida que a própria folha.

- Nossa! Você quase me mata de susto! Por que você gritou?

- Eu não quero ser a folha do seu dever de casa de Matemática. Eu tenho sonhos, sabia?! Quero ser um balão de São João! Enfeitar a noite das festas, dançar com o vento a melodia do forró.

A menina ficou boquiaberta, como também morreu de dó da folha. Ela não sabia o que fazer, ao tempo em que desejava deixar a folha feliz, também precisava resolver seu dever de casa. Ela pensou, pensou e pensou... deixou a folha de canto, que não parava de soluçar. Tentou acalmá-la dizendo:

- Calma, folhinha, estou pensando em uma solução. Se você chorar demais, irá se tornar uma folha de papel machê².

A menina continuou pensando, até que:

² Papel machê é uma técnica de arte formada por uma massa feita com papel picado, que, encharcado de água, deve ser coado e misturado com cola e gesso. É usado para moldar objetos de diferentes formas para decoração.

- Já sei como nós duas sairemos satisfeitas nessa situação. Você será um balão geométrico de São João!

- Como assim? A folha resmungou.

- Eu posso fazer de você um lindo origami de balão de papel. Mas, para isso, eu preciso usar o que eu aprendi em geometria na escola. No fim das contas, também é uma forma de estudar minha lição e depois, quando eu conseguir lhe transformar, realizando seu desejo, você estará liberada para curtir os Festejos Juninos, literalmente, da melhor forma que você preferir.

- Ori o quê? Não entendi muito bem, mas... me transformando em balão, eu já topo!

- Origami é uma arte de dobradura de papel, "Ori" significa dobrar e "Gami" quer dizer papel em japonês. Alguns estudiosos dizem que esta arte é tão antiga quanto a existência da primeira folha de papel na China. As pessoas passavam a transmissão das dobraduras de maneira oral, então só as mais simples se preservaram durante um tempo. Hoje, a gente tem os diagramas que são o passo a passo para fazer as dobraduras.

- Nossa, quanta informação. Hummm, então quando você vai começar a me transformar em balão de São João?

- Sabe, é que você está em forma retangular. Geralmente, o origami clássico a gente faz com papel quadrado.

- E agora? você sabe como obter um quadrado a partir de uma folha retangular de papel, utilizando apenas régua?

- Hummm, acho que sei. Vou pesquisar nos meus diagramas que a professora passou na aula de Matemática.

- Nossa! Aqui diz que, para transformar uma folha retangular em um quadrado, é preciso colocar o papel retangular na horizontal e elevar um dos vértices do retângulo até a parte superior e depois vincar (dobra o papel e marca bem a dobra). Daí, a parte que não ficar transposta será descartada, podendo ser com auxílio de uma régua. Quando a gente abre de volta, teremos um quadrado, com a diagonal vincada.

- Nossa, quantos termos! Não sabia que tinha tanta coisa dentro de mim. Eu nem sabia que eu era um retângulo e agora serei um quadrado!?

- Mas todo quadrado é um retângulo! Veja, você irá continuar tendo os ângulos internos retos, só que agora os seus lados estão iguais. O retângulo é um quadrilátero que possui 4 lados que podem ser iguais ou não. Se os lados forem iguais dois a dois, sendo paralelos, você recebe o nome de retângulo. Porém, quando os quatro lados forem iguais, o retângulo será chamado de quadrado.

- Nossa!!! Agora que sou um quadrado, você já pode começar a dobradura para me transformar em balão de São João?

- Posso sim! Apenas preciso juntar os dois vértices opostos do quadrado. Sabe no que você se transformou?

- Sei sim! Essa é fácil: virei um triângulo, não foi?

- Agora, preciso dobrar mais uma vez no meio, de modo que você continue sendo um triângulo!

O papel seguia todo contente, bem flexível, sem resistir às dobras. Estava se transformando em várias figuras que faziam lembrar vários objetos. A menina abriu o papel, que pelas dobraduras anteriores estava com as duas diagonais vincadas, e o dobrou ao meio, no sentido horizontal.

Ela sabia que precisava vincar muito bem, porque era preciso fazer tudo de maneira bastante caprichada. Afinal de contas, aquela folha de papel merecia ser um balão de São João muito bonito.

Quando se abriu novamente o papel, este exclamou:

- Poxa vida, estou cheio de triângulos!
- Agora, eu preciso dobrar para dentro as laterais, formando um triângulo isósceles. Pensou a menina.
- Vou dobrar de forma que um dos lados do triângulo fique encostado à abertura no meio. Farei com o outro lado da mesma forma. É interessante como no Origami as dobraduras são realizadas de forma simétrica.
- Acho que estou entendendo. Disse a folha de papel. Tudo que a gente faz para um lado precisa fazer para o outro...
- Mas, minha menina, depois de tantas dobras, gostaria muito de saber: que figura me tornei? Não me vejo como um quadrado, porque meus lados não são iguais, nem como retângulo, porque meus lados opostos também não são iguais. Um losango muito menos, porque meus lados teriam que ter a mesma medida. Entrei em crise. Quem sou? O que sou? Ajude-me!
- Calma! A menina tentou amenizar a situação. Você não é nenhuma dessas figuras planas. Nem quadrado, nem retângulo, nem losango, nem mesmo paralelogramo ou trapézio. Porém, continua sendo um quadrilátero. Para ser um quadrilátero, basta você ter quatro lados.
- Mas, vamos continuar nossa dobradura. Prosseguiu a menina. Você já está se transformando num lindo balão. Vou dobrar a partir deste vértice que se formou com o lado maior e o lado menor. E depois vou desdobrar, apenas para vincar.
- E vou colocar as pontas vincadas (triângulos menores) para dentro.
- Agora calma e fique bem quietinha que vou dobrar uma das pontas, de modo que ela ultrapasse ligeiramente o meio.
- E agora vou encaixá-lo para que uma parte dele caiba dentro da dobra central.
- Farei o mesmo com a ponta oposta. Virando e encaixando as pontas do outro lado.
- Ei, menina. Chamou o papel que estava bem calado. Você pode prender essas pontinhas com um pinguinho de cola ou durex? Estou com medo de elas soltarem.
- Eita, acontece que, para você ser um origami tradicional, não usamos cola nem durex, você terá que confiar em mim. Não se preocupe, se acontecer algo, eu te desdobre e faço novamente toda a construção.

O papel resolveu que seria melhor confiar e concordou com a menina.

Chegou o momento mais esperado! A menina soprou o balão pela sua abertura no fundo, ele inflou de alegria como um novo fôlego de vida. Cheia de alegria, a folha gritou:

- Sou um balão de São João!

O balãozinho todo feliz participou de todos os festejos juninos que sempre quis, ao som de músicas que os sanfoneiros não paravam de tocar.

CAPÍTULO 6

TABULEIRO DOS ÂNGULOS

*Rafaela Nunes Barreto
Maria Flávia Melo dos Santos*

DOI: [10.46898/rfbe.9786558890232.7](https://doi.org/10.46898/rfbe.9786558890232.7)

APRESENTAÇÃO

Essa sequência de ensino aborda uma série de atividades voltadas para o ensino de geometria. Para isso, foram utilizados materiais manipuláveis, tais como: a dobradura e o Tabuleiro dos Ângulos, com o objetivo de conduzir a construção do conhecimento matemático a partir de experiências com elementos concretos. Essa iniciativa resulta em vantagens para o processo de ensino-aprendizagem, pois, segundo Sarmiento (2010), além de ser motivador para os alunos, porque gera um sentido para o ensino da Matemática, também contribui significativamente na compreensão das relações obtidas, distanciando-se da matemática abstrata.

Diante disso, o objetivo dessa sequência de ensino está pautado no estudo de Ângulos, abordando, de forma mais específica, a identificação e suas medidas. A Base Nacional Comum Curricular – BNCC – orienta que o ensino, a partir dos recursos didáticos, deve integrar momentos de reflexões que permitam uma sistematização. A abrangência a que se destina essa proposta ocorre entre o 4º e o 5º anos do Ensino Fundamental.

OBJETIVOS

- Estimular a visualização dos ângulos a partir das dobraduras com transferidor;
- Identificar os tipos de ângulos nos elementos dos objetos da sala de aula, enquanto ângulo reto, agudo e obtuso;
- Medir ângulos formados por semirretas do tabuleiro.

NÍVEL DE APRENDIZAGEM

- 4º e 5º anos do Ensino Fundamental.

HABILIDADES DA BNCC CONTEMPLADAS

- (EFO4MA16) Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, transversais, paralelas e perpendiculares;
- (EFO4MA18) Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com uso de dobraduras, esquadros ou *softwares* de geometria;
- (EF05MA14) Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas;
- (EFO7MA23) Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de *software* de geometria dinâmica.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Tabuleiro (Disponível em QR CODE);

- Folha de papel A4 ou papel para dobraduras;
- Compasso;
- Tesouras;
- Canetas hidrográficas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta Sequência de Ensino está organizada em 3 atividades, podendo ser aplicada de forma sequencial em duas horas/aula, conforme o desempenho e a participação da turma.

Inicialmente, convém que o professor fale com os alunos no que diz respeito ao Diário de Geometria, o qual se trata de uma coletânea de registro que eles farão ao longo do ano letivo à medida que forem estudando conteúdos geométricos. O Diário de Geometria é um material que pode ser construído nas últimas folhas do caderno de Matemática ou em um material à parte, como mencionado, à medida que conceitos geométricos forem sendo explorados durante a atividade (ou aulas referentes a esses conceitos), o aluno irá fazendo registros (rascunhos, impressões, conceitos) que podem ser entregues ao final da atividade ou quando o professor entender ser necessário.

Atividade 1 – Relações entre corpo, geometria e espaço

Esta atividade envolve relações e direções no espaço quanto às relações topológicas: direita, esquerda, horizontal, vertical, sentido horário e anti-horário. O professor, inicialmente, poderá convidar os alunos a participarem de uma dinâmica, tornando o início da aula (Sequência de Ensino) um exercício de relaxamento ou atividade de descontração. Porém, antes da referida atividade, é bom conversar com os alunos sobre os conceitos: direita, esquerda, horizontal, vertical, sentido horário e anti-horário.

Para a atividade, o exercício a ser realizado chama-se **Trátaka** (termo em sânscrito que significa direcionar o olhar). É um exercício que faz parte de uma das técnicas da prática de Yoga que ajuda no fortalecimento e na limpeza do nosso globo ocular.

Com os alunos sentados em suas respectivas cadeiras (caso seja cadeira com mesa, solicitar que os alunos desloquem a cadeira para o lado da mesa para não haver nenhum bloqueio à sua frente durante a execução da técnica). No caso de serem carteiras fixas à mesa, convém que os alunos, mesmo alinhados, fiquem de pé. Também, para aqueles alunos que usam óculos ou lentes, se possível, é prudente que retirem enquanto o Trátaka é realizado. Outra forma de proceder, conforme o número de alunos da turma, é realizar essa prática em um espaço aberto sem chamar a atenção de outras turmas para não atrapalhar as aulas.

É importante atentarmos que, quando o professor se posiciona de frente para a turma, seus movimentos são espelhados. Portanto, ao solicitar que seu aluno trabalhe com seu braço direito, necessita erguer o braço esquerdo, e, quando solicitar o esquerdo, obviamente se deve usar o braço direito. Por isso, antes de iniciar, é preciso conversar com a turma a respeito dos conceitos de lateralidade: direita e esquerda.

Convém, se possível, distribuir lenços de papel aos alunos (uma vez que os olhos podem lacrimejar, porém não é permitido interromper a prática para limpar o rosto, isso só será feito ao final).

Para iniciar o exercício, os alunos devem ajustar sua coluna, mantendo os ombros alinhados e a cabeça à altura do prolongamento do pescoço. Fazer um rápido exercício de respiração para a coluna manter-se ereta. Se houver a possibilidade, usar uma música de fundo com som ambiente e suave e, assim, iniciar a locução do texto a seguir:

◆ **Estendam seu braço direito à frente.** Com o dedo polegar à altura dos olhos, **olhe fixamente para a ponta desse dedo.** Mantenha o olhar fixo, com os olhos bem abertos, piscando o mínimo possível durante toda a realização da prática.

◆ Lentamente, **direcione horizontalmente o braço para a lateral à direita** sem mobilizar o pescoço, acompanhando o movimento do dedo polegar com os olhos, ampliando a visão periférica. Leve o braço para a lateral direita até onde puder visualizar a ponta do dedo polegar.

◆ Depois de atingir a visão periférica máxima, **retorne devagar com o braço sempre estendido para o centro.** Chegando ao centro, **desça verticalmente o braço**, sempre acompanhando com os olhos fixos no dedo polegar e mantendo o pescoço imóvel, indo ao máximo da descida do braço até onde ainda puder visualizar a ponta do dedo polegar.

◆ Após isso, **retorne ao centro** e depois **suba o braço verticalmente** até o ponto máximo, **trazendo lentamente para o centro** outra vez. Posteriormente, **aproxime o dedo polegar em direção ao rosto**, até encostar na ponta do nariz, não esquecendo mais uma vez que o pescoço permanece imóvel, os movimentos são lentos e os olhos são fixos no polegar.

◆ **Retornando com o braço ao centro, trocar o braço direito pelo braço esquerdo** para realizar a mesma sequência de movimento, **compensando, dessa forma, para o lado esquerdo, na seguinte sequência: direita - horizontal, centro, vertical para baixo, retorna ao centro, vertical para cima, centro, aproximando o dedo polegar até a ponta do nariz e depois retornando ao centro outra vez.**

Após o retorno, o aluno deve esfregar as mãos até produzir calor e colocá-las em forma de concha, cobrindo os olhos fechados, usando, posteriormente, a ponta dos dedos para massagear levemente o globo ocular. Realizado esse procedimento, dá-se continuidade, como seguem as orientações:

- ◆ Tombe a cabeça para trás e, em seguida, rotacionando e descontraindo plenamente o pescoço. Os ombros e os braços não devem se mexer. É preciso evitar girar a cabeça olhando para o seu ombro, rotacionando a cabeça em torno do pescoço. **Atenção!** Serão 2 movimentos no sentido horário (esquerda – direita) e 2 movimentos no sentido anti-horário (direita – esquerda).
- ◆ Depois disso, inspire mais uma vez, elevando os ombros à altura das orelhas. Solte o ar, relaxando os ombros.

Durante esta atividade, o professor irá observar se os alunos estão familiarizados com as orientações e os direcionamentos, ressaltando os movimentos corretos a serem realizados. É uma forma de os alunos ampliarem o conhecimento do esquema corporal, aprendendo noções geométricas relacionadas à posição e à orientação corporal e espacial.

Atividade 2 – Construindo o transferidor de papel

O início desta segunda atividade se dá questionando os alunos:

- *Quando analisamos um objeto, o que nele nos remete à ideia de ângulos?*

Provavelmente, eles remeterão à ideia de “cantos” ou “abertura”, como: “cantos” da sala, “abertura” da porta, “cantos” dos quadros, entre outros.

Após ouvir os alunos, o professor poderá escrever no quadro sobre os entendimentos expressos pelos alunos quanto ao ângulo. A partir de então, o professor distribuirá uma folha de papel (tamanho A4) e tesoura para a construção do **Transferidor de Papel**. Acesse o QR Code¹ para acompanhar a visualização da dobradura, cujo comando está na sequência do Quadro.

Figura 2: Transferidor de Papel



Fonte: QR CODE GENERATOR

¹ Ferramenta tecnológica acessível ao celular como código de resposta rápida. Uma de suas finalidades é a leitura de textos.

Quadro 01: Descrição de como construir o transferidor de papel

COMANDOS PARA FAZER A DOBRADURA
1. Tome uma folha de papel A4.
2. Una um dos vértices da folha de papel A4 até o lado superior do retângulo.
3. Descarte o retângulo pequeno para obter apenas o quadrado, com a diagonal vincada.
4. Una os vértices opostos da diagonal vincada. Obtenha um triângulo.
5. Desdobre a folha e perceba que as duas diagonais do quadrado estão vincadas.
6. Abra a folha e a dobre, reduzindo a folha à metade (1/2), como na figura ao lado.
7. Dobre mais uma vez a folha pela metade e obtenha um novo quadrado.
8. Junte um dos lados desse novo quadrado à diagonal.
9. Repita o mesmo procedimento anterior para o outro lado.
10. Desdobre a folha e pontilhe todos os vincos com um lápis.
11. Utilize o compasso para traçar uma circunferência. E recorte-a, como na figura ao lado.

Fonte: As autoras

Ao final dos procedimentos, os alunos obterão um transferidor de papel com 360° , divididos em 16 partes, com cada parte medindo $22,5^\circ$.

Com esse material, o professor poderá solicitar que os alunos façam algumas medidas para aprenderem a fazer o uso do transferidor.

Atividade 3 – Tabuleiro dos Ângulos

Inicialmente, o professor irá distribuir o **Tabuleiro dos Ângulos** (em Anexo) aos alunos. O tabuleiro poderá ser confeccionado pelo professor, no tamanho de uma folha (tamanho A4), cuja impressão deve ser colorida e plastificada, no intuito de que o material possa ser utilizado posteriormente. Também poderá ser construído com uso de outros recursos (isopor ou emborrachado e durex colorido). O tabuleiro em PDF pode ser visualizado no seguinte *QR Code*.

Figura 3 : Tabuleiro dos Ângulos



Fonte: *QR CODE GENERATOR*

O procedimento da atividade se dará solicitando-se que com caneta hidrográfica os alunos nomeiem os segmentos de reta, como também os vértices, para assim classificar a medida dos ângulos, utilizando o transferidor de papel construído da atividade anterior, com a seguinte nomenclatura: Ângulo reto, agudo ou obtuso.

É importante que os alunos façam registros em seus cadernos.

Ao finalizar a classificação, os alunos observarão se concordam com a classificação realizada por uns e outros. Ao chegarem a um consenso, o professor verificará se realizaram a atividade de maneira satisfatória. Conforme o nível de aprendizagem e compreensão dos alunos, também é possível estabelecer relação entre os ângulos formados entre retas perpendiculares e transversais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante salientar que, ao finalizar essa Sequência de Ensino, o professor poderá trazer novamente à memória dos alunos a Atividade 1 e questioná-los a respeito dos movimentos realizados com o corpo, além da classificação dos seus ângulos correspondentes.

No decorrer da Atividade 2, o professor poderá ampliar o debate com seus alunos à medida que os passos da dobradura vão sendo realizados, com os seguintes questionamentos:

- *Como podemos, a partir de uma folha retangular, obter a figura de um quadrado? (utilizando apenas régua e um único vinco).*
- *Quais são as figuras planas obtidas?*
- *O que podemos dizer sobre seus lados e ângulos?*
- *Quais as diferenças e quais as semelhanças entre o quadrado e o retângulo?*
- *Como podemos classificar um triângulo segundo a medida dos seus lados e a medida dos seus ângulos?*
- *Quais as relações que você pode fazer com essas classificações? (Exemplo: Um triângulo equilátero é também isósceles?).*

Quanto ao “Tabuleiro dos Ângulos”, o material poderá ser enriquecido, sendo aproveitado o seu verso com uma malha quadriculada. O professor poderá colar uma folha quadriculada no verso do tabuleiro para explorar outros conceitos matemáticos.

REFERÊNCIAS

BIANCHINI, E. **Matemática Bianchini**. São Paulo: Moderna. 7º ano. Ensino Fundamental. 8. ed. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Fundamental. Brasília-DF: MEC/SEB, 2018.

SARMENTO, Alan Kardec Carvalho. A utilização dos materiais manipulativos nas aulas de matemática. Artigo completo publicado nos **Anais do VI Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI**, 2010, CD.

CAPÍTULO 7

EXPLORANDO OS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

*Valéria de Jesus Padilha
Nailys Melo Sena Santos
Narina Mylena Rocha da Silva*

DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232.8

APRESENTAÇÃO

A elaboração dessa Sequência de Ensino teve o intuito de envolver a manipulação de sólidos geométricos e um jogo matemático como auxílio ao aluno de 5º ano do Ensino Fundamental para fixação de conceitos geométricos. Segundo Rodrigues e Gazire (2012), os materiais manipuláveis podem contribuir ao aluno para melhor compreender as aulas, permitindo que teoria e prática se relacionem.

Em relação à utilização de jogos, Mendes e Trobia (2015) relatam que se deve tomar cuidado em ser bem orientado para que o jogo, ao ser aplicado, alcance seu papel de auxiliador no desenvolvimento das habilidades propostas. Pesquisas na Educação Matemática defendem o uso dessas duas metodologias; nesse contexto, os autores supracitados entendem que são maneiras de, ao trazer o lúdico para a sala de aula, possibilitar uma aula mais dinâmica, cuja aprendizagem dos alunos nesses momentos é mais significativa.

A nossa sequência, por envolver conceitos sobre os sólidos geométricos, está relacionada a uma das habilidades estabelecidas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (a habilidade EF05MA16). Esta habilidade trata da associação de figuras espaciais e suas planificações, além da análise, nomeação e comparação dos seus atributos. Para tanto, sugerimos que o professor, ao desejar usar essa Sequência de Ensino, observe quais são seus objetivos e qual o desenvolvimento da sua turma para aplicá-la adequadamente ao nível de seus alunos. Por exemplo, caso o trabalho seja em grupos, sugerimos que não excedam a quantidade de quatro alunos.

OBJETIVOS

- Conhecer os sólidos geométricos;
- Classificar os sólidos geométricos entre poliedros e corpos redondos;
- Identificar e contar os números de vértices, faces e arestas;
- Nomear os sólidos geométricos corretamente.

NÍVEL DE APRENDIZAGEM

- 5º ano do Ensino Fundamental.

HABILIDADE DA BNCC CONTEMPLADA

- (EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Material de consumo (palitos de pirulito; massinha de modelar);
- Material sucata (caixa de papelão, como a de resma de papel ou outra qualquer);
- Jogo da memória dos sólidos geométricos e fichas de identificação.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta Sequência de Ensino está organizada em atividades que deverão ser realizadas em um período de aula compreendido entre 1 e 2 semanas. Ressaltamos que, embora se trate apenas de uma habilidade, tal Sequência busca o reconhecimento, a nomeação e a classificação dos sólidos geométricos de formas diferentes, caracterizando-se em diferentes níveis de aprendizagem no campo da Geometria. Portanto, a depender do objetivo do professor e do desenvolvimento da turma, as atividades podem ser aplicadas na sequência que melhor convier ao trabalho do professor.

Atividade 01: Caixa enigmática

Para esta atividade, o professor deverá levar para a sala de aula uma “caixa enigmática”. Este material consiste em uma caixa de papelão com um furo e dentro dela deve conter algumas embalagens e alguns objetos do nosso cotidiano que tenham o formato de sólidos geométricos, como, por exemplo: caixa de remédio, cone de festa, dado, bola de ping pong, rolo de papel higiênico, entre outros.

Figura 01: Sólidos geométricos



Fonte: Arquivo das autoras

O docente explicará aos alunos que a brincadeira a ser realizada com a caixa enigmática se dará da seguinte maneira:

- Cada aluno deverá colocar a mão dentro da caixa e escolher um dos objetos, sem tirá-lo de dentro dela.
- Ao manipular o material, deverá descrever para os colegas o objeto que está em suas mãos, dando-lhe algumas características pelo formato que toca (manipula).
- Neste momento, os demais colegas deverão tentar descobrir qual o objeto descrito.

De acordo com a quantidade de alunos na turma, sugere-se que o professor estipule um tempo máximo para este momento. Ao encerrar o tempo estipulado ou se esgotarem todas as características que esse aluno conseguir descrever, ele deverá retirar da caixa o objeto e mostrá-lo à turma, a fim de descobrir quem adivinhou ou chegou mais perto no palpite.

O discente que acertar o palpite será o próximo a pegar um objeto da caixa. O ciclo se reinicia até que todos os objetos que estão dentro da caixa sejam retirados.

Ressalta-se que as descrições dadas pelos alunos podem estar ligadas apenas à percepção que eles possuam a partir do tato e da manipulação realizada e, por isso, talvez não respondam usando linguagem matemática apropriada. Como, por exemplo, ao segurar uma bola de ping pong, pode-se descrevê-la como um objeto que rola ou ser redondo. Cabe ao professor, se for seu objetivo, apenas com descrições mais formais, mediar este momento, podendo, por exemplo, no início da brincadeira, pedir aos alunos que façam uso de uma linguagem matemática mais apropriada, dentro dos conceitos anteriormente estudados e/ou no decorrer da atividade fazer perguntas como:

- *Esse objeto possui quantos lados?*
- *Você consegue identificar quantas pontas ele possui?*

Comentários:

É importante ressaltar ao professor que esta atividade contempla diversas habilidades propostas pela BNCC, as quais estão relacionadas ao objeto de conhecimento Figuras Geométricas Espaciais, que abrangem do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental. Para o 1º ano: (EF01MA13) – relação entre figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos do mundo físico que sejam conhecidos pelos alunos; para o 2º e o 3º anos: (EF02MA14 e EF03MA13) – reconhecimento, nomeação e comparação de figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), também buscando relacionar com objetos do mundo físico. Dessa forma, conforme anunciamos anteriormente ao justificarmos e apresentarmos a referida Sequência de Ensino, nesta proposta, busca-se desenvolver habilidades geométricas com quaisquer alunos dos anos iniciais do Ensino fundamental.

Atividade 02: Figuras semelhantes

Após a realização da atividade anterior, o professor explicará aos alunos que os objetos têm formatos de figuras geométricas, as quais são chamadas de figuras geométricas espaciais (ou sólidos geométricos, conforme opção do professor).

Em seguida, com os objetos sobre a mesa ou em outro local que esteja à vista dos alunos, o professor deverá fazer algumas perguntas à turma para que identifique semelhanças e diferenças entre os sólidos. A partir das respostas dos alunos, o professor deverá realizar questionamentos como:

- *Quantas pontas eles possuem?*
- *Qual o formato dos lados desse objeto?*
- *Os lados são iguais?*
- *Se os colocar na mesa, eles rolam?*

Após as respostas dos alunos, o professor irá informar sobre os principais elementos das figuras: vértice, arestas e faces. Em seguida, proporá aos alunos que os objetos sejam separados em dois grupos: os objetos que rolam e os que não rolam.

Para melhor esclarecer, poderá, com um dos objetos em mãos, perguntar aos alunos a qual dos grupos cada um será direcionado.

Figura 02: Agrupamento de sólidos geométricos



Fonte: Arquivo dos autores

Ao término desse agrupamento, o professor informará aos alunos que, ao separar os objetos em dois grupos, no grupo daqueles que não rolam estão as figuras chamadas poliedros, enquanto que o grupo dos objetos que rolam recebe o nome de corpos redondos. Dessa forma, o professor explicará aos alunos que os sólidos geométricos são classificados em: Poliedros e Corpos redondos.

Comentários:

O professor poderá optar por utilizar os objetos da caixa enigmática, como também utilizar sólidos de acrílicos ou madeiras, disponíveis no mercado. Outra opção para o professor é, antes dessa atividade, fazer a construção desses sólidos a partir da sua planificação, juntamente com seus alunos. A planificação é um material de fácil acesso, sendo disponibilizado tanto nos encartes (final do livro didático do aluno) quanto na internet.

Atividade 03: Construção da estrutura dos poliedros

Esta atividade trabalha com o uso de materiais simples e de fácil acesso, e os próprios alunos, sob orientação do professor, farão a construção.

Primeiro momento:

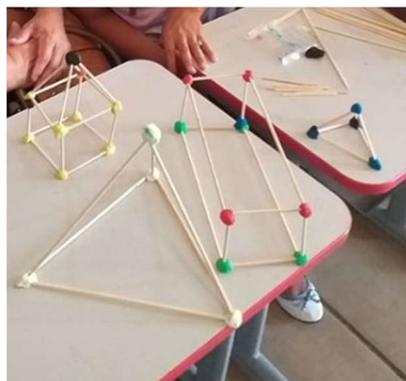
O professor organizará a turma em duplas ou trios, dependendo da disponibilidade do material e de alunos presentes. Ele entregará para cada grupo um dos objetos com formato de poliedro. Cada grupo deverá entrar em consenso e nomear cada um

dos objetos, como, por exemplo, o cubo, o paralelepípedo e a pirâmide, que correspondem aos poliedros, e o cilindro, o cone e a esfera, por sua vez, aos corpos redondos.

Segundo momento:

Em seguida, explicará aos alunos que eles deverão construir a estrutura dos poliedros com palito de pirulito e massinha de modelar. O professor entregará o material para os grupos e lhes dará um tempo entre 5 a 10 minutos para concluírem a tarefa.

Figura 03: Estrutura dos sólidos geométricos



Fonte: Acervo do Projeto de Extensão

Terceiro momento:

Após a construção, um aluno de cada grupo deverá dirigir-se à frente dos demais colegas para apresentar a estrutura construída, juntamente com o objeto que lhes foi entregue. Neste momento, eles deverão dizer quais são as figuras geométricas com que cada grupo ficou encarregado. O professor deverá mediar o debate entre a turma quanto à concordância ou não com essas nomeações. Em caso de haver equívocos dos alunos, o professor poderá pegar o objeto e a estrutura construída para fazer as seguintes indagações:

- *Quais são os principais elementos dessas figuras espaciais?*
- *Quais dos materiais que vocês utilizaram para construir a estrutura do objeto referem-se ao vértice do poliedro?*
- *E quais desses representam as arestas?*
- *Essa estrutura possui faces? Por quê?*

Espera-se que os alunos respondam que os vértices, as arestas e as faces são os principais elementos das figuras espaciais, sendo os vértices representados nas estruturas pela massinha e as arestas, pelos palitos. No último questionamento, espera-se que respondam que não há faces nas estruturas, e, se eles não conseguirem explicar o porquê, caberá ao professor mostrar a seus alunos que na estrutura não há faces e no objeto há, uma vez que a estrutura representa apenas o contorno dessas formas geométricas.

Ao finalizarem este momento, o professor pedirá para que os alunos tentem construir a estrutura do cilindro ou de um cone. Dado um tempo e verificado que não conseguirão realizar a tarefa proposta, o professor perguntará aos alunos:

- *Por que não é possível construir esses corpos redondos com os palitos e a massinha?*

O professor mostrará que os corpos redondos, diferentemente dos poliedros, não possuem arestas, por isso não é possível construir a estrutura dessas figuras espaciais com os palitos utilizados como arestas dos poliedros.

Atividade 04: Jogo da memória

Esta tarefa encerra a proposta da “Sequência de Ensino” apresentada neste capítulo como forma de avaliação e fixação da aprendizagem dos alunos.

Primeiro momento:

Ainda distribuídos em grupos, cada grupo receberá um kit correspondente ao jogo da memória, o qual está disponível no seguinte QR Code:

Figura 4: Jogo da Memória



FONTE: QR CODE GENERATOR

Figura 05: Jogo da memória dos sólidos



Fonte: Arquivo das autoras

O professor explicará aos alunos que o jogo funciona como o tradicional jogo da memória, no qual as cartas devem ser dispostas com as imagens voltadas para baixo, de modo que não se veja o conteúdo de cada carta.

Cada jogador irá escolher uma carta, buscando a cada rodada encontrar o seu correspondente. Por exemplo, escolhendo a carta nomeada “esfera”, deverá fazer um par escolhendo outra carta com uma figura de objeto correspondente à esfera. Ao formar o par, terá nova chance de continuar até não conseguir encontrar ou formar outros pares.

No caso em que, na vez do jogador não se fizer correspondência entre as cartas escolhidas (não formar par), passará a vez para outro jogador.

O jogo continuará até todas as cartas serem associadas a seus respectivos pares. Ganha o jogador que tiver mais pares.

Vale ressaltar que, neste jogo da memória, os pares de cartas a serem formados deverão associar a imagem do sólido geométrico – poliedros e corpos redondos – e seu respectivo nome.

Segundo momento:

Após encerrado o jogo, o grupo deverá escrever na ficha de identificação (que foi entregue antes) os nomes dos sólidos e seus elementos (número de vértices, arestas e faces), além de classificá-los como poliedros ou corpos redondos. Conforme o tempo disponível, o professor, para encerrar a atividade, poderá convidar representantes de cada grupo para apresentar um dos sólidos, como foi preenchido na ficha.

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Nome da figura	Quantidade de elementos			Classificação
	vértices	arestas	faces	

Fonte: As Autoras

Ou, ainda, ter uma ficha de identificação (em tamanho maior, em uma cartolina, por exemplo) para que a atividade se encerre com representantes dos grupos, fixando nela suas respectivas respostas. De acordo com as respostas, o professor poderá mediar a discussão entre os demais alunos sobre a validade de cada uma delas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa Sequência de Ensino foi elaborada para atender a uma demanda de professores alfabetizadores participantes do Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes”. Esses professores, durante alguns encontros ocorridos nesse Projeto, apresentaram relatos quanto às dificuldades dos alunos de 5º ano sobre figuras espaciais por não saberem distingui-las das figuras planas. Dessa forma, buscamos, por meio da manipulação de materiais e uso de um jogo, propor atividades matemáticas que possam vir a apresentar um significado positivo aos alunos.

Nessa sequência, o professor poderá optar por utilizar tanto os sólidos industrializados, por exemplo de acrílico, como podem usar produtos recicláveis que representem as formas geométricas escolhidas. Isso dependerá da disponibilidade de materiais que esse profissional venha a ter, podendo também solicitá-los a seus alunos. Esses materiais são embalagens que, sabendo guardá-las, terão bastante durabilidade,

podendo servir de um ano para outro, retidas vezes. Da mesma forma, o palito de pirulito é um produto fácil de ser encontrado em lojas comerciais de artigos para festas de aniversário, tanto em plástico quanto em madeira, de baixo custo e em volume suficiente para o uso em sala de aula (cada pacote tem 100 unidades). Esse material também pode ser substituído por palitos de churrasco, tomando-se o cuidado necessário com a manipulação desse material.

Portanto, essa Sequência de Ensino é uma proposta didática cujas atividades são transversais a qualquer ano do Ensino Fundamental, não somente para o 5º ano, segundo proposta apresentada. Poderá ser adaptada ao 6º ano, por exemplo, de modo a contemplar uma das habilidades, como a EF06MA17, que trata dos prismas e das pirâmides por meio da quantificação e do estabelecimento de relações entre o número de vértices, faces e arestas dessas figuras. Ainda para o 5º ano, também é possível adaptá-la ou ampliá-la, inserindo-se atividades que explorem o conceito de volume. Na BNCC, é estabelecida uma habilidade, a EF05MA21, que associa a noção de volume ao empilhamento de cubos. Dessa forma, nossa expectativa é de que o professor, ao aplicar essa Sequência de Ensino, tenha bons resultados na sua aplicação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Fundamental. Brasília-DF: MEC/SEB, 2018.

CLEMENTE, J. C. et al. Ensino e aprendizagem da geometria: um estudo a partir dos periódicos em educação. **VII Encontro Mineiro de Educação Matemática - EMEM**: Juiz de Fora - MG, 2015.

MARSICO, M. T.; ANTUNES, M. E. M.; CARVALHO NETO, A. C. **Marcha criança: Matemática**. 5º ano. 11. ed. São Paulo: Editora Scipione, 2011.

MENDES, L. O. R.; TROBIA, I. A. Jogos uma metodologia para o ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental. In: **XII ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, Porto Alegre 2015.

RODRIGUES, F. C.; GAZIRE, E. S. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. In: **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 187-196, 2012.





PARTE II

PROPOSTA DIDÁTICA VOLTADA AOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL





CAPÍTULO 8

MULTIPLICANDO COM O MATERIAL DOURADO

*Nailys Melo Sena Santos
Valéria de Jesus Padilha
Juliana de Souza Paula*

DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232.9



APRESENTAÇÃO

No presente artigo, buscamos apresentar a Sequência de Ensino “Multiplicando com o material dourado”, destinada ao 6º ano do Ensino Fundamental. O objetivo principal dessa sequência é explorar a operação de multiplicação utilizando o material dourado. Dessa forma, nessa sequência, o aluno representará a multiplicação por meio da configuração retangular, além de poder reconhecer o funcionamento do algoritmo da multiplicação e, também, explorar as propriedades dessa operação.

A necessidade de elaborarmos uma atividade que contemplasse a operação de multiplicação surgiu por parte dos professores de matemática atuantes nas turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, participantes das Oficinas de Matemática. Esses professores relataram às ministrantes da oficina que seus alunos chegavam ao 6º ano do Ensino Fundamental com muita dificuldade nessa operação e, por conseguinte, apresentavam também dificuldade na tabuada. Após o relato, os professores solicitaram que, em uma outra oficina posterior, as ministrantes apresentassem propostas de ensino que pudessem minimizar essa dificuldade com a multiplicação e com a tabuada.

Com isso, realizamos um estudo a respeito dessa problemática para que pudessemos em seguida elaborarmos uma proposta de ensino. Com base nos nossos estudos, verificamos a grande importância que os professores dão a esse instrumento tão antigo – a tabuada –, bem como à sua memorização.

Nesse sentido, Nürnberg (2008) relata que, para pais e professores, a memorização das tabuadas (0 a 10) de multiplicação dos números naturais é como um ponto de honra. Com isso, persiste a crença de que o sucesso de aprendizagem da multiplicação é decorar a tabuada (AMARAL; WROBEL, 2016).

Outro fato que constatamos a partir das leituras, e que merece ser mencionado, refere-se ao ensino da multiplicação baseado no ensino de algoritmo, definido em termos de algarismos, não de números. Ou seja, quando aprendemos os procedimentos para a operação de multiplicação, estamos aprendendo o algoritmo para a manipulação de algarismos, não operações com números, o que pode resultar na ausência de conhecimento a respeito do número ou do significado do algoritmo (AMARAL; WROBEL, 2016).

Diante do exposto, nos propusemos a elaborar uma proposta de Sequência de Ensino que visa a compreensão do significado da multiplicação, com o intuito de sanar as dificuldades apresentadas pelos alunos. Para tanto, nos baseamos no uso de mate-

riais didáticos manipuláveis, pois possibilitam que o ensino da matemática seja mais dinâmico e compreensível. Se utilizado da maneira correta, o material manipulável garante uma aprendizagem significativa (RODRIGUES; GAZIRE, 2012).

A partir dessa sequência, também pretendemos oportunizar o estudo da geometria, visto que a articulação com os objetos geométricos é um dos princípios das Oficinas de Matemática. Com isso, o professor, ao utilizar essa sequência, também estará trabalhando, em sala de aula, algumas figuras geométricas (espaciais e planas), além da área e do volume dessas figuras.

OBJETIVOS

- Representar a multiplicação por meio da configuração retangular e conceituar área;
- Reconhecer o funcionamento do algoritmo da multiplicação;
- Explorar as propriedades da multiplicação;
- Reconhecer figuras geométricas espaciais e planas;
- Conceituar a medida de área e volume.

NÍVEL DE APRENDIZAGEM

- 6º ano do Ensino Fundamental.

HABILIDADES DA BNCC CONTEMPLADAS

- (EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.
- (EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.
- (EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.
- (EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.
- (EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Material dourado;
- Folha A4;
- Lápis;
- Borracha.

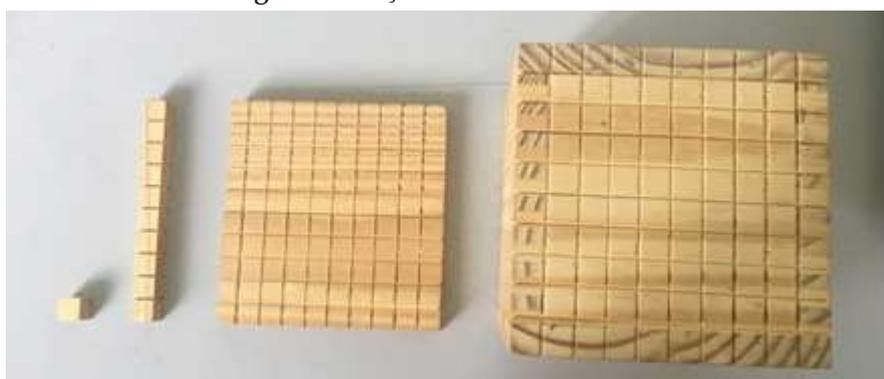
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

Esta Sequência de Ensino está organizada em atividades que deverão ser realizadas em período de aulas compreendido entre 1 e 2 semanas, pois contempla mais de um objeto de conhecimento. A depender do objetivo do professor e do desenvolvimento da turma, as atividades podem ser distribuídas da melhor forma.

Atividade 1 (Material dourado):

Em um primeiro momento, o professor deverá apresentar o material dourado para os alunos e entregar um material para cada aluno. Durante um tempo de 3 a 5 minutos, os alunos brincam com o material, fazendo construções livres. Em seguida, o professor, juntamente com os alunos, irá explorar as peças e suas relações. Como, por exemplo: a barra é formada por 10 cubinhos; a placa é formada por 10 barras; o cubo é formado por 10 placas.

Figura 01: Peças do material dourado



Fonte: Arquivo das autoras

Em seguida, o professor deverá sugerir algumas montagens para que os alunos possam perceber as relações que há entre as peças. Dessa forma, o professor deverá sugerir as seguintes montagens:

- *uma barra formada com cubinhos;*
- *uma placa formada com barras;*
- *uma placa formada com cubinhos;*
- *um bloco formado com barras;*
- *um bloco formado com placas;*

Logo após, o professor estará estimulando os alunos a se sentirem mobilizados a obter conclusões com perguntas, como:

- *Quantos cubinhos vão formar uma barra?*
- *E quantos formarão uma placa?*
- *De quantas barras preciso para formar uma placa?*

Comentário:

Como mencionado na apresentação deste artigo, optamos pelo uso de materiais didáticos manipuláveis, com o objetivo de tornar a aprendizagem da multiplicação significativa. Com isso, utilizamos o material dourado primeiramente por ser um recurso disponível nas escolas das redes públicas de ensino. Além disso, o material dourado se revela como um recurso eficiente no ensino das operações básicas no conjunto dos números naturais (RODRIGUES, 2012).

O conhecido Material Dourado – originalmente Material das Contas Douradas – é um dos materiais desenvolvidos pela médica e educadora Maria Montessori. Sua proposta visa o uso de objetos simples, porém muito atraentes, com o intuito de provocar o raciocínio. Maria Montessori defendia a ideia de que a aprendizagem deveria partir do concreto para o abstrato. Nesse sentido, fazendo uso do material dourado, “as relações numéricas abstratas passam a ter uma imagem concreta, facilitando a compreensão. Obtém-se, então, além da compreensão dos algoritmos, um notável desenvolvimento do raciocínio e um aprendizado bem mais agradável” (DALTOÉ; STRELOW, 2015, p. 3).

O material dourado é constituído de peças com formato de cubos; com isso, nossa proposta visa a exploração das figuras geométricas (planas e espaciais) por meio do material. Dessa forma, conseguiremos, a partir de um mesmo material, estudar conceitos aritméticos e geométricos.

Atividade 2 (Reconhecimento de figuras geométricas):

O professor perguntará aos alunos quais as figuras geométricas que correspondem ao formato das peças do material dourado. Além disso, poderá explorar os principais elementos dos sólidos: vértices, arestas e faces. E, ainda, trabalhar as figuras planas que correspondem às faces das figuras geométricas espaciais, o quadrado e o retângulo.

Após a discussão inicial a respeito das figuras geométricas, o professor solicitará que os alunos registrem em uma folha A4 o nome das figuras geométricas espaciais, o número de vértices, faces e arestas e as figuras geométricas planas correspondentes às faces das figuras.

Atividade 3 (Multiplicação como adição de parcelas iguais e sua configuração retangular):

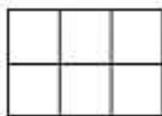
Nesta atividade, o professor irá explorar a multiplicação no conjunto dos números naturais, lembrando aos alunos que tal operação é definida como **a soma de par-**

celas iguais, como, por exemplo: $2 \times 3 = 3 + 3 = 6$. O professor explorará, juntamente com os alunos, a multiplicação, trabalhando-a com a representação geométrica.

O professor mostrará aos alunos como exemplo:

Figura 02: Representação geométrica da multiplicação

2 x 3 é duas fileiras com três cubinhos em cada



Fonte: As autoras

Em seguida, os alunos deverão montar em suas carteiras com o material dourado as seguintes multiplicações, como no exemplo anterior:

- a) 3×4
- b) 9×5
- c) 8×7
- d) 6×4
- e) 7×9

Comentário:

Esta atividade deve ser aplicada com o intuito de revisar, com os alunos do 6º ano, a multiplicação a partir da configuração retangular. Nesse procedimento, o professor estará revisando atividades que espera desenvolverem habilidades do 4º ano do Ensino Fundamental, segundo a Base Nacional Comum Curricular – BNCC:

(EF04MA06) Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos (BRASIL, 2018, p. 291).

Com isso, esta Atividade 3 tanto pode ser aplicada em uma turma de 4º ano como também de 5º ano do Ensino Fundamental.

Atividade 4 (Introduzindo o conceito de área):

Esta atividade pode ser aplicada em sequência à atividade 2, podendo ser um segundo momento da referida atividade. No entanto, convém que seja aplicada após a atividade 3, uma vez que os alunos efetuam várias multiplicações desenvolvendo diferentes habilidades, como citadas anteriormente. Então, para a presente atividade 4, o professor retomará os elementos das figuras espaciais, discutidas na Atividade 2, a partir das seguintes perguntas:

- *Qual figura plana corresponde às faces do cubo maior do material dourado?*

- Qual figura plana corresponde às faces das placas? E das barras?
- Como essas figuras são classificadas?
- Quantos quadradinhos (correspondentes à face do cubinho menor do material dourado) são necessários para preencher a face do cubo maior? E das faces da placa? E da barra?

Após a resposta dos alunos, o professor irá informá-los de que a quantidade de quadradinhos que cabem em cada uma das faces, tomando o quadradinho como unidade de medida, corresponde à área da superfície. Em seguida, o professor solicitará que os alunos respondam, em uma folha A4, às seguintes questões:

- Qual a área da face do cubo maior, das faces da placa e das faces da barra?
- Qual a representação numérica que você utilizou para calcular as áreas solicitadas?

O professor, a partir das respostas dos alunos, generalizará que, para determinar a área de qualquer retângulo, basta calcular o produto da medida da largura pela medida do comprimento, ou seja, calcular o produto da base pela altura.

Comentário:

De acordo com a BNCC, os alunos exploram o conceito de área a partir de seus estudos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Portanto, espera-se que, ao chegar ao 6º ano desse nível de ensino, o aluno já tenha adquirido esse conhecimento. Caso o professor identifique que os alunos apresentam dificuldades para responder aos questionamentos da Atividade 4, por não apresentarem apropriação desse objeto de conhecimento, recomendamos que o professor utilize papel quadriculado para que os alunos representem as faces das figuras geométricas espaciais. Dessa forma, o aluno visualizará melhor a figura geométrica plana (formada pelas faces das figuras espaciais) e se espera uma melhor compreensão a respeito do conceito de área.

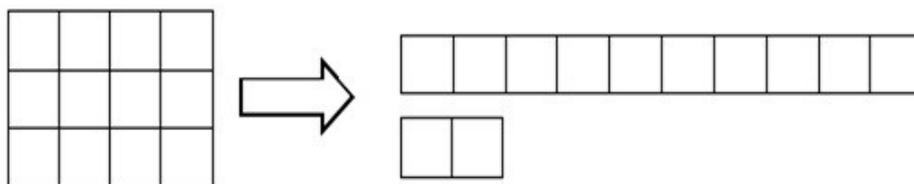
Ao realizar esse procedimento, o professor estará trabalhando com seus alunos a seguinte habilidade do 4º ano do Ensino Fundamental:

(EF04MA21) Medir, comparar e estimar área de figuras planas desenhadas em malha quadriculada, pela contagem dos quadradinhos ou de metades de quadradinho, reconhecendo que duas figuras com formatos diferentes podem ter a mesma medida de área (BRASIL, 2018, p. 293).

Atividade 5 (O algoritmo da multiplicação):

Com o intuito de revisar a representação geométrica da multiplicação a partir da configuração retangular, o professor pedirá para os alunos resolverem, com o material dourado, alguns produtos. Por exemplo:

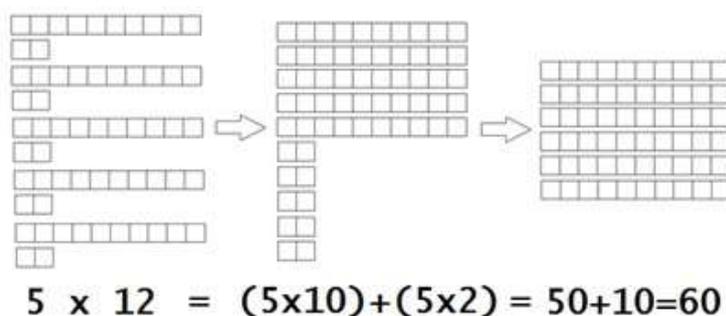
a) 3×4

Figura 03: Representação geométrica da multiplicação – configuração retangular

Fonte: As autoras.

Após os alunos montarem os retângulos, o professor pedirá para que troquem as peças, com o intuito de obter a menor quantidade de peças para esboçar os resultados. Nesse momento, o professor trabalhará com os alunos a multiplicação com números maiores, portanto não utilizará mais a representação retangular. Mas utilizará o mecanismo de obter a menor quantidade de peças do material dourado possível para esboçar o resultado das multiplicações.

Exemplo: 12×5

Figura 04: Representação geométrica da multiplicação – aplicando propriedade distributiva

Fonte: As autoras

Nesse caso, os alunos deverão observar que é necessário, primeiramente, calcular o produto das unidades, fazer a troca por peças da dezena, se necessário, para, em seguida, fazer somar ao produto das dezenas. O professor deverá propor mais outros produtos:

- a) 13×5
- b) 22×4
- c) 15×3

Após a realização dessas multiplicações, o professor pedirá para que os alunos resolvam em uma folha as mesmas multiplicações, usando o algoritmo, como habitual, a fim de verificar o resultado obtido por eles com o material dourado. Logo em seguida, o professor solicitará que um dos alunos vá ao quadro expor a sua resolução (um aluno para cada item resolvido). A partir das resoluções, o professor irá mostrar aos

alunos quais mecanismos foram utilizados por eles para resolver as multiplicações, fazendo a comparação com a resolução do material dourado.

Exemplo:

a) 13×5

Figura 05: Cálculo da multiplicação por algoritmos

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 5 \\ \hline 15 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 13 \\ \times 5 \\ \hline 15 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 1 \\ 13 \\ \times 5 \\ \hline 65 \end{array}$$

Fonte: As autoras.

Juntamente com a resolução efetuada com o material dourado, o professor mostrará aos alunos que, ao resolvê-la pela técnica do algoritmo, primeiramente calculamos o produto das unidades, que resultou em 15. Da mesma forma, é possível resolver com o material dourado, uma vez que, ao resultar em 15, nos possibilita a troca de 10 unidades por uma peça, que corresponde a uma dezena (a barra). Essa dezena será posteriormente adicionada ao produto das dezenas. Com isso, podemos verificar que no algoritmo da multiplicação: ao se obter o produto 15, o 5 fica e o 1 (correspondente a 10) vai para cima da dezena do 13. O passo seguinte no algoritmo é encontrar o produto 5×1 e somar o 1 que está acima, resultando em 6 $[(5 \times 1) + 1 = 6]$.

Esse passo também acontece com o material dourado, quando multiplicamos as dezenas e somamos à dezena que foi trocada na multiplicação das unidades. Nesse momento, os alunos passam a entender como funciona o mecanismo do algoritmo da multiplicação e internalizam esse processo por fazerem a relação entre os procedimentos efetuados (com o material e com a técnica do algoritmo).

Comentário:

Assim como na Atividade 3, esta atividade contempla a habilidade EF04MA06, podendo ser aplicada em turmas dos demais anos iniciais (4º e 5º anos) do Ensino Fundamental.

Atividade 6 (Propriedades da multiplicação):

Nesse momento, o professor pedirá para que os alunos retomem a representação retangular para expor os produtos que serão solicitados. Então, o professor pode solicitar que os alunos expressem e resolvam, com o material dourado, o produto 4×6 . Em seguida, indaga aos alunos: *E se tivermos 6×4 ? E como é a representação geométrica?*

(Se o professor julgar necessário, solicitar que os alunos façam a representação de outro produto para visualização. Entendemos que seja pertinente.)

Com essa demonstração, o professor deverá enunciar a primeira propriedade da multiplicação:

Comutativa: $a \cdot b = b \cdot a$

O professor pedirá para os alunos fazerem a representação geométrica de um bloco com 3 linhas, cada linha com 6 cubinhos. O professor perguntará aos alunos:

- *Quantos cubinhos temos no total?*

O professor pedirá aos alunos para construírem mais um bloco igual ao que já foi construído. E perguntará novamente:

- *Qual o total de cubinhos?*

Em seguida, o professor solicitará aos alunos para que façam a representação numérica da operação realizada. Logo após, o professor pedirá aos alunos para que construam uma nova configuração para a representação geométrica com a mesma quantidade de cubinhos. Nesse momento, os alunos deverão representar geometricamente um bloco com 2 linhas, cada linha com 6 cubinhos.

- *Quantos retângulos iguais serão construídos?*
- *Qual a representação numérica do produto que calcula o total de cubinhos dessa representação geométrica?*

A partir das respostas dos alunos, o professor esquematizará, no quadro de giz, as duas representações numéricas obtidas pelos alunos:

$$(3 \cdot 6) \cdot 2 = 3 \cdot (6 \cdot 2)$$

Com isso, o professor enunciará a segunda propriedade da multiplicação:

Associativa: $a \cdot b \cdot c = (a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$

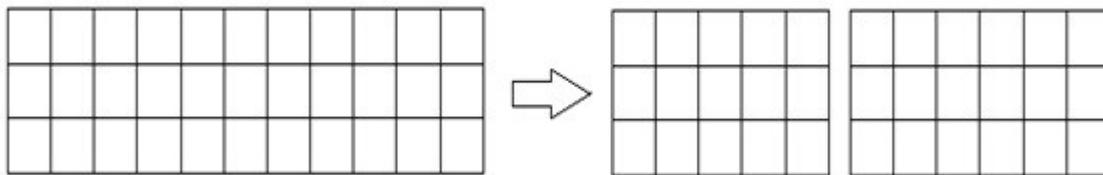
(Se o professor julgar necessário, solicitar que os alunos façam a representação de outro produto para visualização, por entendermos ser pertinente.)

Agora, o professor pedirá aos alunos para que façam a representação geométrica do produto 11×3 . Em seguida, os alunos deverão calcular o produto e escrever a representação numérica da solução.

$$11 \cdot 3 = 33 \text{ [poderá haver substituição ou não do sinal } \times \text{ pelo ponto } \cdot \text{]}$$

Após o cálculo do produto, o professor solicitará que os alunos dividam o bloco retangular em dois da forma como queiram. Por exemplo:

Figura 06: Aplicação da propriedade associativa da multiplicação



Fonte: As autoras

Com os blocos divididos, o professor pedirá para os alunos calculem o total de cubinhos e escrevam a representação numérica da multiplicação realizada. Nesse exemplo, temos que:

$$5 \cdot 3 + 6 \cdot 3 = 15 + 18 = 33$$

O professor, então, pedirá que um dos alunos escreva a sua representação no quadro e, assim, o professor mostrará que, na configuração anterior, o resultado foi obtido a partir do produto $11 \cdot 3$ e, na configuração seguinte, conseguimos o mesmo resultado com o produto $5 \cdot 3 + 6 \cdot 3$. Concluimos, com isso, que:

$$11 \cdot 3 = 5 \cdot 3 + 6 \cdot 3$$

E isso é válido, pois decomparamos o 11 na adição de dois números (5+6), ou seja,

$$(5 + 6) \cdot 3 = 5 \cdot 3 + 6 \cdot 3$$

Com isso, o professor enunciará a terceira propriedade da multiplicação:

$$\text{Distributiva: } (a + b) \cdot c = (a \cdot c) + (b \cdot c)$$

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo objetivou apresentar uma Sequência de Ensino que possibilitasse explorar a operação de multiplicação, de forma a mobilizar os alunos de 6º ano do Ensino Fundamental a compreenderem o significado dessa operação, como também entenderem o funcionamento da técnica de seu algoritmo. Para contemplar um dos objetivos das oficinas, articulamos na nossa proposta a possibilidade de trabalhar as figuras geométricas e espaciais, bem como o conceito de área. Devido à limitação

deste artigo, não pudemos apresentar a proposta para trabalhar o conceito de volume, também, com o material dourado. Mas fica aqui registrada essa possibilidade.

Também queremos esclarecer que, ao realizar essa Sequência de Ensino, o professor poderá aumentar ou diminuir a quantidade de tarefas para o aluno, a depender do seu objetivo e do desenvolvimento da turma. Vale ressaltar que consideramos a quantidade exposta aqui de exercícios reduzida, mas justificamos pelo fato de algumas dessas atividades terem como intuito revisar os conceitos que se espera dos alunos já terem estudado em anos anteriores. Por isso, assim como já expusemos no decorrer do artigo, algumas atividades podem ser aplicadas em turmas de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental.

Caso o professor que ensina matemática em turmas dos anos iniciais opte por aplicar essa sequência em turmas de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, necessitará apenas de fazer poucas adequações, uma vez que são contempladas as habilidades desses anos de ensino em um nível de menor exigência para o aluno.

REFERÊNCIAS

AMARAL, C. A. N.; WROBEL, J. S. Projeto de multiplicação para alunos do 6º ano: diagnóstico e tabela montessoriana. Relato de experiência apresentado e publicado nos Anais do **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. ISSN 2178-034X. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo-SP: SBEM/ENEM. 13 a 16 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Fundamental. Brasília-DF: MEC/SEB, 2018.

DALTOÉ, K.; STRELOW, S. **Trabalhando com material dourado e blocos lógicos nas séries iniciais**. 2015. Disponível em: <<http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2015/08/MATERIAL-DOURADO-E-BLOCOS-LOGICOS-NAS-SERES-INICIAIS.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2019.

NÜRNBERG, J. **Tabuada**: significados e sentidos produzidos pelos professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma-Santa Catarina: UNESC, 2008.

RODRIGUES, F. C.; GAZIRE, E. S. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**. ISSN 1981-1322. Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 187-196, 2012.

RODRIGUES, R. O. N. **Material dourado no ensino das quatro operações básicas**. Monografia (Graduação em Matemática). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". São José do Rio Preto-SP: UNESP, 2012.

CAPÍTULO 9

BINGO DAS POTÊNCIAS E RAIZ QUADRADA APLICADO A ESTUDANTES SURDOS

*Alanne de Jesus Cruz
José Affonso Tavares Silva*

DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232.10

APRESENTAÇÃO

Compreender e desenvolver a matemática em diversas situações faz parte do viver em sociedade e da sua formação enquanto cidadão. A atividade que abordamos trata-se de um jogo intitulado Bingo de Potências e Raízes, a qual envolve objetos de conhecimento da unidade temática Números, presente e estabelecida na BNCC. Dentre eles, podemos destacar para esse jogo, as operações Potenciação e Radiciação, explorando: definição de potenciação, propriedades da potenciação, definição de raiz, propriedades da raiz de um número real.

Ensinar Matemática é refletir sobre novas formas de pensar o ambiente pedagógico, respeitando-se as especificidades de cada sujeito. Nessa perspectiva, o presente texto tem como objetivo apresentar um jogo no ensino de Matemática para alunos surdos e/ou ouvintes que estejam cursando o 8º ano do Ensino Fundamental. Acreditamos que o jogo, utilizado como instrumento mediador, contribui para um ensino mais dinâmico e uma aprendizagem mais significativa. Ao ser aplicado em sala de aula, o trabalho do professor de Matemática garante uma aprendizagem eficaz. No entanto, é preciso observar em qual Zona de Desenvolvimento se encontra o estudante surdo.

A Zona de Desenvolvimento é um dos conceitos que Vygotsky nos deixou como seu legado, salientando sobre a importância das questões culturais e sociais para o processo de ensino-aprendizagem. O pensamento está associado à linguagem, o que possibilita criar representações mentais que substituem os objetos do mundo real, tornando importante a relação entre ambos para a compreensão do funcionamento psicológico do sujeito (VYGOTSKY, 2009). Desse modo, o trabalho pedagógico por meio do lúdico promove a partilha de ideias quando os alunos interagem entre si. Para o aluno surdo, a interação principalmente com alunos ouvintes propicia desenvolver o seu pensamento lógico matemático, considerando-se as duas Zonas de Desenvolvimento (proximal e real)¹.

Assim, ao propormos a utilização de jogos como instrumento de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática, torna-se crucial nos atentarmos para um planejamento dos objetivos que considere a importância dos aspectos lúdicos, a utilização adequada dos materiais, a valorização do trabalho discente e a relação/conexão da utilização do jogo com o conteúdo matemático associado.

OBJETIVOS

- *Calcular potências;*
- *Aplicar a operação da multiplicação ao resolver potências;*

¹ A zona de desenvolvimento proximal parte da interação entre os alunos, pela qual, juntos, em interação, conseguem resolver as atividades, ou mesmo com a intervenção de um adulto. A zona de desenvolvimento real é o alcance do desenvolvimento para que alunos estejam aptos a resolver atividades sozinhos.

- *Efetuar o cálculo de raízes exatas.*

NÍVEL DE APRENDIZAGEM

- *8º ano do Ensino Fundamental.*

HABILIDADES DA BNCC CONTEMPLADAS

- *(EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica;*
- *(EF08MA02) Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação para representar uma raiz como potência de expoente fracionário;*
- *(EF08MA03) Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.*

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- *Papelão;*
- *Números em Libras;*
- *Caixa de sapato;*
- *Papel duplex;*
- *Papel adesivo transparente;*
- *Grão de milho ou feijão;*
- *Piloto;*
- *Cola.*

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Por ser uma atividade matemática, mais precisamente um jogo matemático, trata-se de uma tarefa que estimula o cálculo mental e a agilidade. Jogos matemáticos ajudam para que o aluno aprenda matemática por meio de incentivo, motivação, além de desenvolver seu raciocínio lógico e tornar a disciplina mais agradável. Nos dias atuais, os jogos podem ser utilizados como um ótimo recurso para a aprendizagem dos alunos (BRAGA, 2007; SILVA, 2019).

Primeiro momento:

Inicialmente, sugere-se uma revisão do conteúdo sobre potências e também raiz quadrada, explicando a operação da multiplicação para resolver os cálculos necessários ao jogo. Convém, por exemplo, no quadro, ir conversando com os alunos sobre resoluções das questões, identificando os termos de potência e raiz quadrada. Para tanto, o professor poderá questionar a turma para que fique atenta aos termos, por exemplo:

- *O que é base?*
- *O que é expoente?*
- *Qual operação utilizamos para encontrar a potência? Como procedemos?*
- *Qual operação utilizada para resolver Radiciação? Como encontrar a raiz quadrada de um número?*

Segundo momento:

Após a explicação, o aluno poderá construir as cartelas e as fichas do bingo. No caso de a turma ser inclusiva e numerosa, convém que seja dividida em pequenos grupos (2 a 4 alunos).

As cartelas devem envolver representações das potências e raízes quadradas em Libras (Língua Brasileira de Sinais). Cada cartela envolverá uma das operações, ou seja, haverá uma cartela com operação Potenciação e outra com Radiciação, como a Figura 1 ilustra a seguir:

Figura 01: Cartelas da raiz



Fonte: Arquivo dos autores (2020).

Outros exemplos que ajudam a explicar melhor a construção desse jogo (cartelas, fichas e caixa para guardar as fichas) são estas:

Figura 02: Fichas das raízes



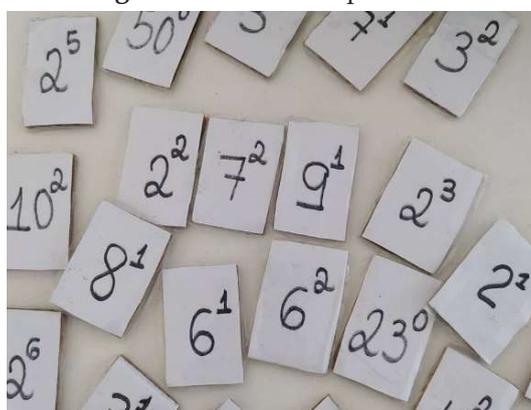
Fonte: Arquivo dos autores (2020)

Figura 03: Cartelas envolvendo potências



Fonte: Arquivo dos autores (2020)

Figura 04: Fichas das potências



Fonte: Arquivo dos autores (2020)

Figura 05: Caixa para guardar as fichas



Fonte: Arquivo dos autores (2020)

Ao confeccionar o material (as cartelas, as fichas e a caixa para inserir as fichas) necessário à realização do jogo, o professor deverá chamar a atenção dos alunos para conjuntamente (toda a turma, se possível) combinarem as regras do jogo, podendo ser as seguintes:

- *O objetivo é completar linhas, colunas ou diagonais de cada cartela conforme os números sorteados;*
- *Cada jogador poderá ter uma ou duas cartelas. Sendo duas, uma cartela referente às potências e outra envolvendo a raiz quadrada;*
- *A cada rodada, um número que será uma potência ou uma raiz é sorteado, e o aluno (jogador) verificará se esse número se encontra na sua cartela;*
- *Para acompanhar as rodadas, as cartelas devem ser marcadas conforme os números sorteados;*
- *No caso de haver marcação equivocada (números não correspondentes aos resultados corretos), a cartela será declarada inválida.*

Ao ter um vencedor (ou o grupo de vencedores), a cartela marcada será verificada com os resultados sorteados. O sorteio de números é de forma aleatória e automática, e não há intervenção de qualquer pessoa nesse processo, só quando for verificada a cartela daqueles que se declararam vencedores. O jogo termina quando o número máximo de vencedores acabar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo matemático Bingo das potências e Bingo da raiz é uma atividade lúdica e desafiadora para a turma, na qual o aluno deve ter agilidade e esclarecimento dos conteúdos abordados. Os materiais podem ser substituídos por cartolinas e escritos apenas com canetas e até confeccionados pelos alunos da turma.

Essa atividade matemática é uma ótima alternativa para estimular a aprendizagem, despertando o interesse e mudando a rotina das aulas, podendo vincular a realidade com a prática. Os questionamentos são amplos, mas o que se pode fazer, em termos de qualidade na sala de aula, em especial nas aulas de matemática, é buscar modos no sentido de interagir teoria e prática.

Assim, este trabalho visou contribuir com a mobilização de professores que ensinam matemática no Ensino Fundamental para desenvolverem estratégias com seus alunos, de modo que passem a ter uma aprendizagem mais efetiva.

REFERÊNCIAS

BRAGA, A. J. **O uso dos jogos didáticos em sala de aula**. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Fundamental. Brasília-DF: MEC/SEB, 2018.

SILVA, J. A. T. **A ludomatemática na educação de estudantes surdos(as)**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PP-GECIMA. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão-SE: UFS, 2019.

VIGOTSKY, L. S. 1934. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.



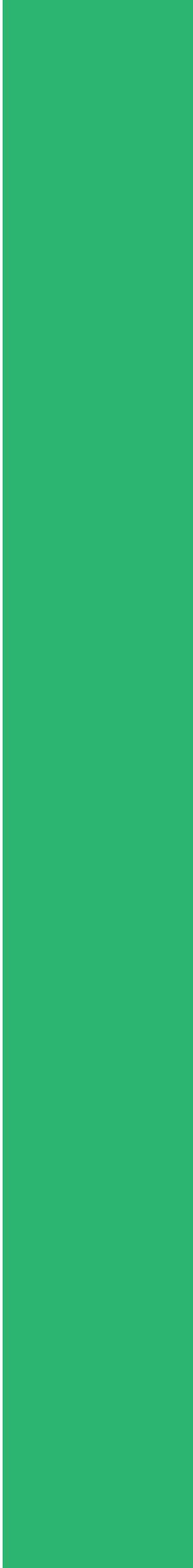


CAPÍTULO 10

SEQUÊNCIA DE ENSINO: DO TODO A UMA PARTE

*Maria Cristina Rosa
Kalyne Teresa Machado*

DOI: 10.46898/rfbc.9786558890232.11



APRESENTAÇÃO

Dentre as principais recomendações propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a área da matemática no Ensino Fundamental, enfatiza-se a importância de que alunos desenvolvam a capacidade de associar o seu contexto às diferentes atividades matemáticas, oportunizando o desenvolvimento de suas competências e habilidades, por meio do Letramento Matemático.

Tendo em vista tais orientações, apresentamos, neste capítulo, a Sequência de Ensino “Do todo a uma Parte”, tendo por objetivo fornecer ao professor de matemática um instrumento contributivo ao seu planejamento didático-pedagógico. Dentre os objetos de conhecimento que são abordados, destacam-se as propriedades da circunferência, os ângulos e as frações, além de outras possibilidades, podendo ser desenvolvidas com alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, adaptando-se e variando de acordo com o planejamento do professor.

A escolha de propor essas atividades estruturadas de forma sequencial e articuladas se deu por dois principais motivos. O primeiro diz respeito à possibilidade de que, com um único material, o professor pode abordar diversos objetos de conhecimento, adentrando diferentes campos da matemática, sobretudo em relação ao campo geométrico, viabilizando um resgate do ensino dos conteúdos desse campo matemático, conteúdos esses que, articulados aos demais, podem favorecer ao aluno estabelecer diferentes associações e representações ao longo das atividades, o que remete à segunda justificativa: o potencial significativo do material proposto.

Essa sequência de ensino propõe ao aluno a construção de um material didático, o Disco das Frações. Lorenzato (2009) caracteriza esse tipo de material didático como um material manipulável concreto, o qual, quando utilizado da forma correta, pode propiciar ao aluno entrar em um processo de atividade tanto manual como também intelectual. Isso oportuniza estabelecer relações de significância ao processo de aprendizagem. Assim, ao longo dessa sequência, o aluno participará de forma ativa, construindo novos conhecimentos, ao passo que terá oportunidade de revisitar alguns objetos de conhecimento já estudados em ciclos anteriores.

OBJETIVOS

- *Identificar propriedades da circunferência;*
- *Reconhecer a medida de um ângulo com o auxílio do transferidor;*
- *Compreender o conceito de equivalência de frações por meio da experimentação;*
- *Calcular adição e subtração de frações sem o uso do mínimo múltiplo comum.*

NÍVEL DE APRENDIZAGEM

- *6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.*

HABILIDADES DA BNCC CONTEMPLADAS

- (EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.
- (EF06MA25) Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas.
- (EF06MA27) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.
- (EF07MA22) Construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes.
- (EF07MA09) Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração, como a fração $\frac{2}{3}$ para expressar a razão de duas partes de uma grandeza para três partes da mesma ou três partes de outra grandeza.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- *Cartolina de cinco cores diferentes (vermelho, azul, amarelo, verde e rosa);*
- *Cinco elipses de cartolina, tendo como medida do eixo maior 10 cm;*
- *Compasso;*
- *Régua;*
- *Tesoura;*
- *Transferidor;*
- *Folhas A4;*
- *Palitos de churrasco;*
- *Fita adesiva.*

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Por se tratar de uma sequência de ensino que parte da construção do material didático utilizado, propomos ao longo das atividades alguns questionamentos que podem ser realizados pelo professor. Dessa maneira, além da atividade manipulativa realizada pelo aluno, ela também propicia uma atividade mental ao questionar, refletir e argumentar, condição enfatizada por Lorenzato (2009) como sendo necessária para que ocorra a aprendizagem do aluno ao fazer uso de materiais manipuláveis.

Atividade 01: A construção do disco

Primeiro momento:

Inicialmente, sugere-se que os alunos sejam organizados em grupos de cinco membros para o desenvolvimento de todas as etapas da atividade. Cada equipe constrói cinco discos de cartolina de cores diferentes, cujo diâmetro seja igual a 10 cm.

É importante o professor auxiliar o aluno durante a etapa de construção, oportunizando que este aprenda a manusear os instrumentos geométricos, como compasso e régua, na construção dos discos.

Após a construção, o professor poderá fazer o seguinte questionamento para as equipes:

- *Como podemos classificar essa figura que temos em mãos? Círculo ou circunferência?*
- *Em seguida, o professor distribuirá para cada equipe uma elipse, tendo como medida no eixo maior 10 cm, e fará os seguintes questionamentos:*
- *Como podemos definir uma circunferência?*
- *Essa figura plana que vocês receberam (elipse) é um círculo?*
- *Qual a principal diferença entre elas?*

Para que os alunos cheguem à definição do que é uma circunferência, é importante que, juntos, eles visualizem a principal diferença entre a elipse e a circunferência. Torna-se fundamental o professor incentivar seus alunos a argumentarem oralmente as características dessas figuras, o que favorece se mobilizarem para construir os conceitos e a propriedade de ambas as figuras em questão. O professor poderá, nesse momento, solicitar que, com o uso da régua, os alunos verifiquem a distância do centro das figuras até as extremidades.

Espera-se que os alunos identifiquem que, diferentemente da elipse, a circunferência possui os pontos equidistantes do centro.

Após a definição da circunferência, o professor poderá também destacar as definições de um círculo, pedindo para que os alunos identifiquem as características e os elementos da figura que possuem em mãos.

- *Qual é a medida do diâmetro dessa figura?*

- *Qual é a medida do raio da figura?*
- *Qual a medida do comprimento dessa figura?*

Os alunos podem desenvolver estratégias de verificação quando se definir as medidas dos elementos do círculo. O professor pode acompanhar esse processo, enfatizando a importância da precisão dessas medidas com exemplos cotidianos de encaixe de objetos cilíndricos.

Segundo momento:

Neste momento, o professor, ao explorar a definição de ângulo, irá propor que cada aluno identifique ao menos três ângulos em lugares e/ou objetos que os rodeiam.

Após essa identificação, solicitará que as equipes esbocem esses ângulos por meio de desenhos e apresentem para a turma.

- *Qual dos ângulos de cada equipe é o maior?*
- *Ao comparar os ângulos desenhados por todas as equipes, qual é o menor?*

Caso esses alunos não tenham a experiência de medir ângulos, o professor poderá aproveitar o momento para iniciar essa vivência, improvisando um instrumento de medir ângulos. Esse “medidor de ângulos” será construído unindo-se uma das extremidades de dois palitos de churrasco (ou duas canetas, por exemplo) com a fita adesiva. O professor pode disponibilizar palitos de tamanhos diferentes, enfatizando, assim, que o ângulo é a abertura das retas e não o comprimento delas.

Em seguida, o professor apresentará o transferidor aos alunos, levando em consideração que, para muitos, esse pode ser o primeiro contato com tal instrumento, razão pela qual precisa ser explorado para que os alunos possam conhecer e assim melhor fazer uso desse material.

O “medidor de ângulos” construído pode ser utilizado nesse momento de reconhecimento do transferidor. Os alunos podem manusear juntamente os dois instrumentos. Ao posicionar o encontro dos palitos (com a fita) no centro do transferidor, movendo os palitos em posições variadas, estará possibilitando a visualização da posição 30° . O aluno precisa visualizar, por exemplo, não apenas onde marca 30° , mas, sim, qual a diferença entre o maior e o menor ângulos sobre os palitos.

- *Por que o transferidor é redondo?*
- *Onde é o início do transferidor?*

Após conhecerem o material, o professor solicitará que os alunos façam as medidas com a utilização do transferidor dos esboços desenhados por eles.

Terceiro momento:

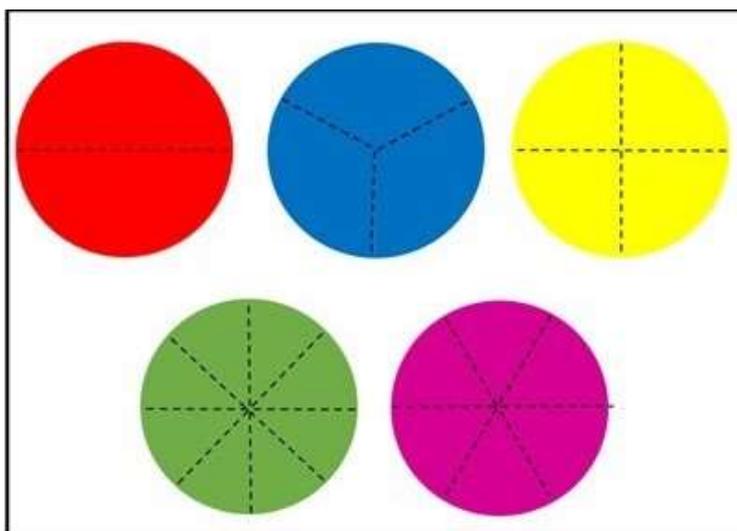
Neste momento, o professor irá solicitar aos alunos para dividirem e recortarem os discos que lhes foram entregues no início da atividade, de modo a completarem o Quadro 01 (este quadro poderá ser entregue aos alunos xerocado ou ser disposto no quadro para que eles copiem no caderno e possam preenchê-lo):

Quadro 01: Número de partes

Cor	Medida do Ângulo	Nº de partes
Vermelho	180°	
Azul	120°	
Amarelo	90°	
Verde	45°	
Rosa	60°	

Fonte: Elaborada pelas autoras

Para melhor compreensão, a Figura 01, a seguir, apresenta as divisões em cada disco.

Figura 01: Divisões dos discos

Fonte: Elaborada pelas autoras

Atividade 02: Uma parte de um inteiroPrimeiro momento:

Para iniciar esta atividade, o professor solicitará aos alunos que montem os respectivos discos para que, depois, identifiquem, de acordo com as cores dos discos, qual fração representa cada parte em relação ao todo, e anotem no Quadro 02:

Quadro 02: Uma parte em relação ao inteiro

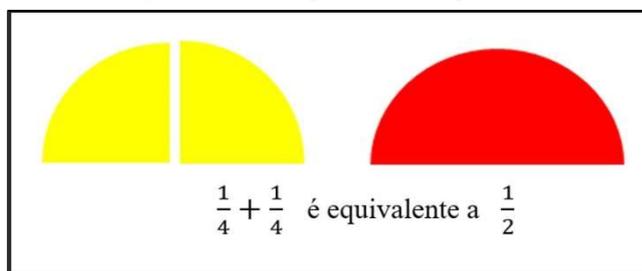
Cor	1 parte
Vermelho	
Azul	
Amarelo	
Rosa	
Verde	

Fonte: Elaborado pelas autoras

Segundo momento:

Após completar o quadro, o professor irá solicitar aos alunos que, por meio da sobreposição das peças, eles consigam verificar quais frações são equivalentes, fazendo as anotações necessárias. Por exemplo:

Figura 02: Exemplo de sobreposição



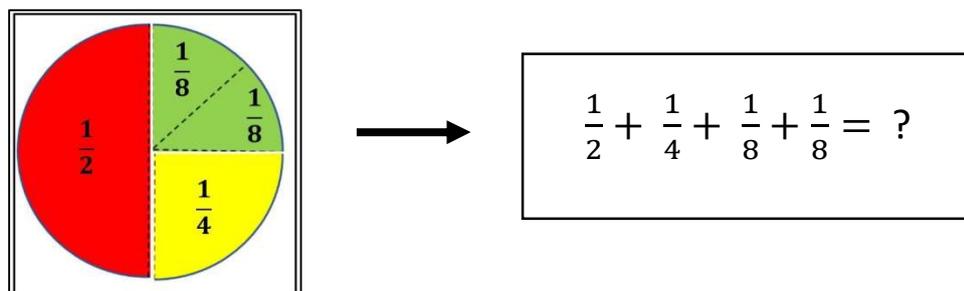
Fonte: Elaborado pelas autoras

Ao final, o professor irá pedir que os alunos compartilhem quais são as frações equivalentes que eles identificaram e como podem definir uma fração equivalente.

Terceiro Momento:

Após os alunos já estarem familiarizados com a sobreposição de peças para verificarem as equivalências, o professor passará a solicitar outras construções de novos círculos com peças de cores diferentes. Com isso, os alunos estarão somando as partes de acordo com a montagem, ou seja, estarão realizando a soma de frações com denominadores diferentes, a exemplo do que está exposto na Figura 5, a seguir.

Figura 03: Exemplo de um disco montado



Fonte: Elaborado pelas autoras

Alguns questionamentos importantes para serem levantados durante esse processo são estes:

- Qual dessas partes é a menor?
- Qual dessas partes é a maior?
- Para efetuar a soma, é necessário que todas as partes sejam equivalentes. Como podemos reescrever essa expressão com todos os denominadores iguais?
- Qual será o valor do denominador comum a todos?

Para auxiliar os alunos a responderem a essa questão, o professor pedirá que, por meio da sobreposição das peças, os alunos identifiquem as frações equivalentes, chegando à seguinte expressão:

Quadro 03: Exemplo de um disco montado

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = ?$$

$$\frac{4}{8} + \frac{2}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = 1 \text{ inteiro}$$

Fonte: Elaborado pelas autoras

É fundamental que o professor proponha que cada equipe realize as somas de cada um dos discos formados, fazendo as devidas anotações. É uma forma de o aluno efetuar diferentes somas, fazendo os respectivos registros para compreender melhor o processo de equivalência entre frações e como fazer a soma de frações com denominadores diferentes de modo não habitual (cálculo do m.m.c.).

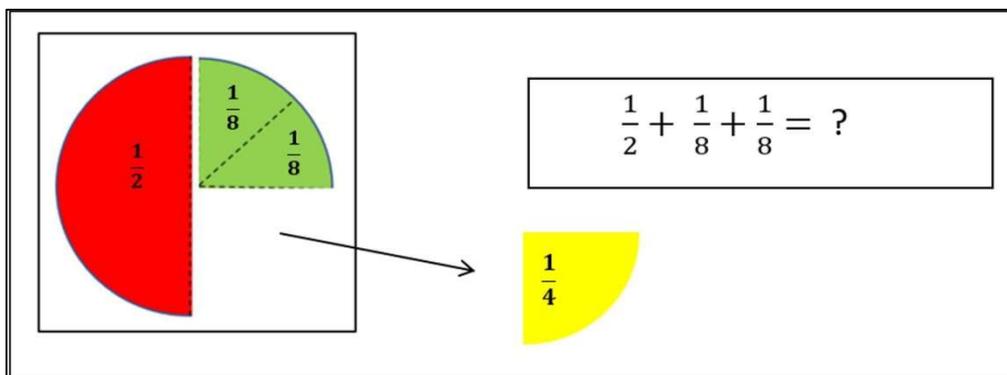
A possibilidade de manipular o material, sobrepondo as peças, propicia ao aluno o prazer da descoberta e a percepção de sua competência frente ao desafio proposto (LORENZATO, 2009).

Quarto Momento:

Este é um momento para que os alunos façam diferentes combinações menores ou maiores que um inteiro, conforme planejamento do professor. Caso o professor perceba que a turma tem habilidades para trabalhar maior que o inteiro, poderá indicar algumas combinações de partes diferentes para os alunos efetuarem a soma. Caso a turma ainda apresente dificuldades, sugere-se que o professor aproveite o momento para explorar bastantes combinações menores que o inteiro até a turma se apropriar dos casos de equivalência.

Para tanto, os alunos poderão, de um inteiro formado por partes diferentes, tirar uma parte e verificar qual foi a fração resultante, efetuando o mesmo procedimento realizado com operações anteriores.

Figura 05: Representação de um exemplo



Fonte: Elaborado pelas autoras

O uso da sobreposição de peças menores em peças maiores contribui para os alunos desenvolverem a transformação das frações em equivalentes, como o exemplo apresentado a seguir:

Quadro 04: Adição de frações equivalentes

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = ?$$
$$\frac{4}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{6}{8}$$

Fonte: Elaborado pelas autoras

O professor prossegue a atividade solicitando que os alunos façam diferentes combinações, realizando as operações necessárias para obter os resultados.

Para finalizar a atividade, o professor poderá propor que as equipes compartilhem quais foram os resultados obtidos, fazendo a demonstração com os discos e os cálculos efetuados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao apresentarmos os procedimentos metodológicos da Sequência de Ensino “Do todo a uma Parte”, buscamos propor ao professor que ensina matemática um instrumento contributivo ao seu planejamento, alinhado com as orientações previstas na Base Nacional Comum Curricular. Dentre elas, a articulação entre os diversos campos da matemática, desde a construção do material, enfatizando o campo geométrico, e prosseguindo para o campo numérico com o estudo das frações.

Outro aspecto a se considerar sobre essa sequência apresentada diz respeito à metodologia para o ensino de matemática utilizada, os materiais manipuláveis. Como enfatizado durante as atividades, essa abordagem possibilita ao aluno interagir ativamente com o processo de aprendizagem, refletindo, argumentando e, sobretudo, estabelecendo relações com a atividade matemática envolvida naquela situação.

Dessa forma, destacamos outras possibilidades de extensão para essa Sequência de Ensino, sugerindo duas atividades que propiciam enriquecer o procedimento de verificação da medida de ângulos com o transferidor: oferecer um conjunto de figuras geométricas variadas para cada grupo para que meçam todos os ângulos de cada uma e/ou disponibilizar uma imagem para que identifiquem pelos menos cinco ângulos diferentes, verificando e registrando a medida de cada um.

Convém enfatizar que essa sequência se trata de uma proposta de atividades a serem desenvolvidas pelo professor em sala de aula. No entanto, caberá a cada professor adaptar as atividades ao seu contexto, variando de acordo com o tempo disponível e o nível de ensino em que será aplicada. Por outro lado, a partir de algumas altera-

ções, essa Sequência de Ensino também pode ser desenvolvida, na íntegra ou parte dela, com turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Fundamental. Brasília-DF: MEC/SEB, 2018.

LORENZATO, S. (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.



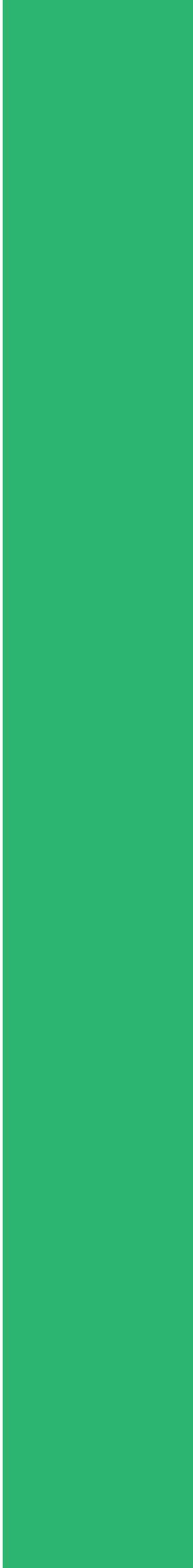


CAPÍTULO 11

VÍDEOMAT: TECNOLOGIAS DIGITAIS E ENSINO DE MATEMÁTICA

*José Elyton Batista dos Santos
Iris Grasielle Xavier dos Santos*

DOI: [10.46898/rfbe.9786558890232.12](https://doi.org/10.46898/rfbe.9786558890232.12)



APRESENTAÇÃO

Em plena era digital e da *internet web 3.0*, em que a interatividade máquina e usuário se potencializa de forma exponencial, espera-se muito que os professores, sobretudo aqueles da educação básica, possam imigrar e fazer parte dessa realidade que está exposta e onipresente em todos os espaços e meios culturais. Assim, ao professor cabe buscar metodologias que se aproximem dos novos hábitos da sociedade contemporânea.

Na perspectiva do ensino de matemática, a tecnologia pode se tornar uma aliada no processo de aprendizagem, principalmente no que concerne ao presente capítulo: propor aos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental a produção de videoaula envolvendo as unidades temáticas Geometria e Grandezas e Medidas. Vale destacar que o professor pode ficar à vontade na escolha da temática, dos objetos de conhecimento, assim como dos seus objetivos, ou seja, este capítulo serve de inspiração para ser desenvolvido com qualquer conteúdo matemático e com n finalidades.

A presente atividade é denominada como Projeto VídeoMat, pois se trata da produção de videoaula como perspectiva de revisar os aludidos eixos temáticos, tendo como principal protagonista os alunos. Dessa forma, o referido projeto tem como objetivo instigar os alunos a serem autônomos, pesquisadores e propulsores de inventividade por meio da produção de videoaulas. Além disso, tem como desdobramentos: desenvolver o letramento matemático – raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente; instigar a criatividade; incentivar o uso de tecnologias digitais para o ensino-aprendizagem de matemática de acordo com as habilidades propostas na BNCC; propor direções de olhares para o *YouTube* como uma interface colaborativa para a aprendizagem matemática (BRASIL, 2018).

O projeto justifica-se pelo fato de a sociedade contemporânea estar interligada às tecnologias digitais, mais precisamente ao *smartphone*. No entanto, salvo raras exceções, alguns alunos não fazem proveito desse recurso, sendo necessário conscientizá-los do potencial que tem em mãos e, assim, fazer uso em prol da aprendizagem matemática.

OBJETIVO

- Produzir videoaulas sobre círculo e circunferência, sólidos geométricos e Teorema de Pitágoras.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar o roteiro da produção de um vídeo, de forma coletiva;
- Direcionar o olhar para videoaulas de matemática existentes no *YouTube* visando poder colaborar com seus estudos sobre figuras geométricas;

- Gravar e editar o vídeo como atividade extraclasse, cujos conteúdos sejam círculo e circunferência, sólidos geométricos e Teorema de Pitágoras (conforme organização das equipes);
- Apresentar a produção do vídeo para os colegas e o professor;
- Publicar na plataforma *Google* sala de aula.

NÍVEL DE APRENDIZAGEM

- 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

HABILIDADES DA BNCC CONTEMPLADAS

- (EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.
- (EF07MA22) Construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes.
- (EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos
- (EF09MA13): Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o Teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.
- (EF09MA14): Resolver e elaborar problemas de aplicação do Teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- *Smartphone*;
- Computador;
- *Pen drive*;
- Projetor; Caixa de som;
- Outros equipamentos de multimídia.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como se trata de um projeto a longo prazo, ou seja, sua execução vai de um bimestre a um trimestre de um ano letivo, respeitando-o sequencialmente ou se inserindo outras etapas para consolidar as ações e assim ser um sucesso, o Projeto VídeoMat segue os seguintes procedimentos:

Primeiro momento:

Este momento é direcionado ao professor, ou seja, a apresentação do projeto para a(s) turma(s) incluída(s) no determinado período escolhido pelo professor. Inicialmen-

te, convém que organize a disposição das carteiras em forma de círculo para que todos os alunos estejam sentados, um podendo ver o outro, para, após a apresentação do projeto, haver diálogo e discussão sobre temas e esclarecimento de dúvidas.

Na apresentação (via apresentação de slides ou dialogada), deve conter: o objetivo geral e os objetivos específicos; sua finalidade para a turma escolhida que irá desenvolver o projeto (podendo ser revisão de conteúdos matemáticos, resolução de situações-problema, questões da OBMEP, da olimpíada Canguru, da Prova Brasil, entre outras); a relevância do projeto, o público-alvo; quais conteúdos matemáticos ou situações-problema a serem resolvidos. Neste momento, também, ocorrerá a formação das equipes (essa parte depende da quantidade de alunos que tem na turma e de acordo com sua peculiaridade, ou melhor, podendo ser de no máximo 3 a 5 alunos por equipe) e apresentação de um cronograma. Convém informar aos alunos que o cronograma pode ser flexível, porém sendo respeitado por todos que farão parte do projeto para evitar interrupções no planejamento dos conteúdos que estarão sendo desenvolvidos no bimestre ou trimestre. Ao longo dessa apresentação, orienta-se ao professor envolver questões conscientizadoras sobre o uso de tecnologias digitais em prol da aprendizagem em qualquer área do conhecimento, mais precisamente no ensino de matemática. Dessa forma, sugere-se como indagações:

- *Qual a importância das tecnologias nos dias atuais?*
- *Para quais fins vocês as utilizam?*
- *Quais/quantos alunos antes dos períodos de provas direcionam os alhares para videoaulas presentes no YouTube?*
- *Sabemos do uso frequente do WhatsApp, então quais de vocês já formaram grupos de estudos por videochamada ou para troca de ideias acerca dos problemas propostos pelo professor?*

Segundo momento:

Este é o momento no qual o projeto propriamente se inicia. As equipes serão formadas, logo após havendo sorteio de quais conteúdos matemáticos farão parte do projeto. Por conseguinte, os grupos serão informados sobre quais suas respectivas habilidades para a realização da produção do vídeo (quais conceitos serão envolvidos para cada grupo, exemplos, situações-problema, aplicabilidade no dia a dia);

Para tanto, será orientado que cada equipe ficará livre e responsável pelos efeitos da produção (som e imagens), sendo primordial zelar pela qualidade da produção;

Muda-se a disposição das carteiras para cada equipe ficar próxima e iniciar a organização do roteiro da respectiva produção a ser entregue conforme cronograma apresentado em momento anterior (estipular um prazo máximo de duas semanas de

aula – 15 dias; esse tempo varia conforme o conteúdo e a organização do planejamento de cada professor).

Terceiro momento:

Refere-se a um novo encontro com as equipes, com o objetivo de cada uma apresentar seu roteiro. A cada apresentação, o professor estará analisando como cada grupo organizou o trabalho, esclarecendo dúvidas com orientações para correções de possíveis equívocos, como conceitos, exemplos (questões que serão propostas), desafios, aplicabilidades e como será gravado o vídeo.

Perante as dificuldades existentes, é preciso que o professor mobilize os alunos quanto à sensibilidade, à motivação e ao prazer a participarem de situações envolvendo comunicação digital, proporcionando um caminho viável e concreto para chegar ao êxito.

Após as apresentações, é importante dar um tempo para cada equipe dialogar entre si acerca das orientações recebidas durante a apresentação. Assim, poderão trocar ideias sobre os aspectos metodológicos da produção. Melhor dizendo, onde irão gravar, como gravar ou quais aplicativos irão utilizar para a edição e a inserção de efeitos de sons, imagens ou até mesmo outros vídeos que deixarão a videoaula bastante atrativa e dinâmica.

Quarto momento:

Após a conclusão do roteiro, a análise e a orientação do professor, a equipe será direcionada para a gravação, cujo período determinado corresponde no máximo a 10 dias, sendo realizada em um local apropriado e confortável para os integrantes, visto ser uma fase do projeto de caráter extraclasse, ou seja, fora do ambiente da aula de matemática. É um momento que se realiza sem a presença do professor enquanto supervisor da ação.

Vale destacar que o ambiente escolhido deve ter o máximo possível de silêncio para não prejudicar a qualidade do áudio e, conseqüentemente, das explicações realizadas pela equipe. Antes de passar para a próxima etapa – a edição –, cada equipe apresentará ao professor sua produção do vídeo para, assim, se verificar se conceitos, exemplos, aplicabilidades, entre outros contextos, foram expostos e explicados adequadamente. Outro fator a ser analisado no vídeo é que devem constar todas as vozes dos membros da equipe.

Quinto momento:

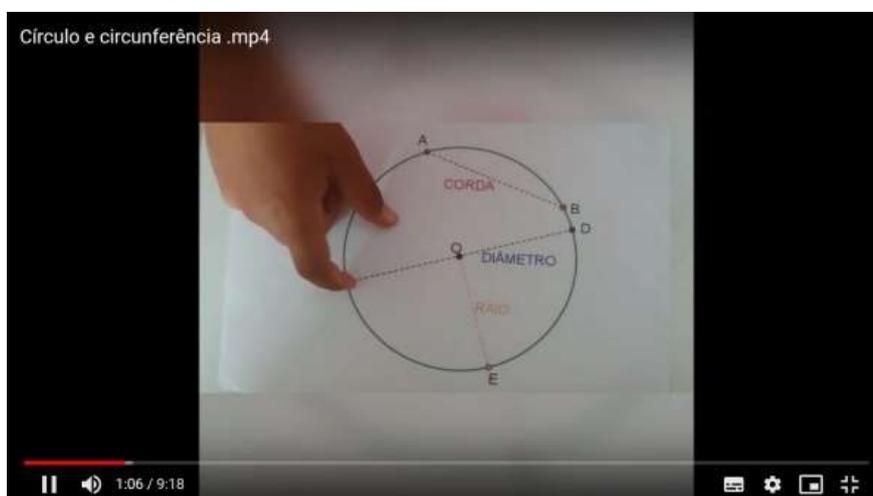
Esta etapa também deve ser desenvolvida de forma extraclasse e de acordo com os conhecimentos tecnológicos dos alunos acerca dos possíveis aplicativos de editor

de vídeo existentes e de fácil acesso, por exemplo e como sugestão – FilmoraGo e *KineMaster*.

Sexto momento:

Trata-se da etapa do projeto em que cada equipe apresentará sua produção aos demais colegas de turma, o que será realizado na sala de aula, em sucessivas aulas de matemática. Convém sugerir que, para as apresentações, poderá ocorrer um sorteio, sendo apresentados dois vídeos a cada semana em uma aula de matemática, pois nessa etapa também se insere a avaliação acerca da qualidade da imagem, do áudio e do conteúdo apresentado no vídeo. Os alunos também participam dessa análise quanto à relevância dos conhecimentos assimilados durante a trajetória e dão sugestões de como poderiam aprimorar nas gravações e edições de novos vídeos.

Figura 01: Exemplos de vídeo produzido por alunos

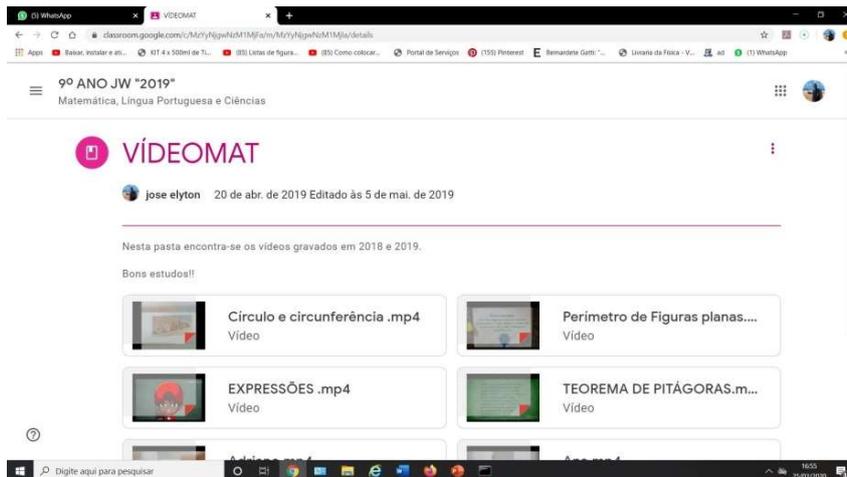


Fonte: Os autores (2020).

Sétimo momento:

Como já mencionado, o projeto VídeoMat tem como um dos propósitos os alunos direcionarem seus olhares para videoaulas existentes no *YouTube* e assim poderem colaborar com seus estudos em matemática. Após a produção dos vídeos, ressalta-se que não devem ser publicados no *YouTube* para se respeitar a proteção do uso de imagem e som, o que deveria ser autorizado pelos pais/responsáveis. Dessa forma, convém optar pela proteção do aluno, preservando-se sua identidade. No entanto, sugere-se que, como meio divulgador, os vídeos sejam publicados em uma plataforma restrita à turma que o produziu, a saber, o *Google* sala de aula. Assim, por meio dessa plataforma, possibilita-se o acesso aos vídeos quantas vezes forem necessárias e, conseqüentemente, há a contribuição ao aprendizado sobre os conteúdos envolvidos.

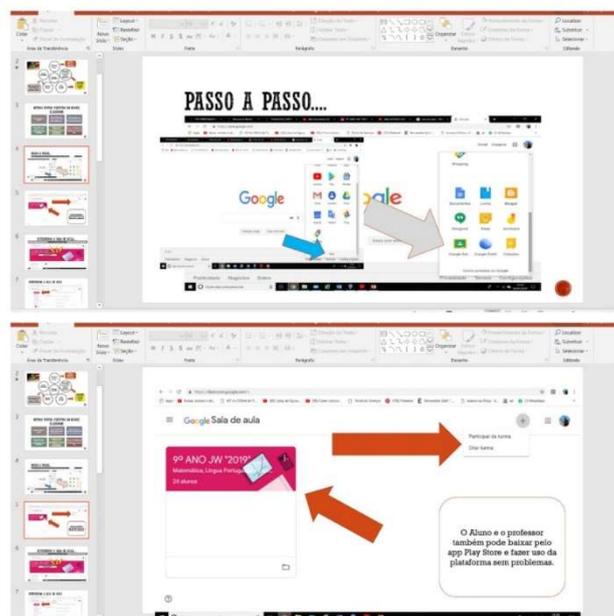
Figura 02: Divulgação dos vídeos na plataforma *Google sala de aula*



Fonte: Os autores (2020).

O *Google sala de aula* é uma plataforma com serviço gratuito para professores e alunos, podendo ser acessado em diferentes meios digitais. Isso tem possibilitado a criação de diversas turmas e facilitado a postagem de tarefas sem encher a memória do celular. Com essa plataforma, o professor economiza papel, tempo, cria tarefas em formato *Word*, *PDF*, *quizzes* (possibilita o *feedback*, realizando as correções em tempo real), fórum e acesso direto ao *YouTube* (permite ao professor postar qualquer vídeo do *YouTube* na plataforma).

Figura 03: Passo a passo de como criar uma turma no *Google sala de aula*



Fonte: Os autores (2020).

Essa plataforma, além de ampliar o espaço “sala de aula”, possibilita, também, diversas interações por meio das tecnologias, ampliando o conhecimento de todos (alunos e professores).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer desse projeto, torna-se perceptível o quanto é importante inserir as tecnologias digitais em um ambiente colaborativo correspondente à sala de aula. Isso envolve novas experiências e/ou descobertas, cujas interações transformam e influenciam as estruturas significativas no processo de aquisição da aprendizagem.

Com base em todos os procedimentos mencionados, há uma necessidade de serem trabalhados projetos que movimentem e motivem alunos a serem protagonistas, que se sintam emissores de conhecimento e não apenas receptores. Nesse sentido, essa prática garante um papel fundamental e ativo na construção do saber, potencializando o desenvolvimento integral no cotidiano ao relacionar situações-problema à vida diária dos alunos.

Constitui-se, assim, como uma proposta de atividade repleta de intencionalidades, objetivando a evolução dos alunos. À medida que produzem materiais acessíveis ao meio digital, esses alunos evoluem, as aprendizagens tornam-se mais complexas e, ao mesmo tempo, acessíveis ao meio digital.

Vale destacar que este capítulo se apresenta de forma flexível para todos os professores, sendo possível desenvolvê-lo de acordo com as particularidades de cada escola ou turma. Além disso, as tecnologias aqui mencionadas ou os meios de divulgação são sugestões, uma vez que estamos cientes de que existem outros meios tecnológicos e outras plataformas que facilitam todo esse processo de produção de vídeos e de divulgação deles.

Quanto aos objetos de conhecimento, o Projeto VídeoMat possibilita uma flexibilidade enorme na escolha dos eixos temáticos e dos conteúdos matemáticos, sendo possível abordar somente um eixo ou todos perante a produção de vários vídeos que abordem diferentes habilidades e níveis de aprendizagem. Por fim, observamos que, no ensino de matemática, torna-se imprescindível o uso das tecnologias digitais em consonância com as práticas educacionais comumente utilizadas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Fundamental. Brasília-DF: MEC/SEB, 2018.

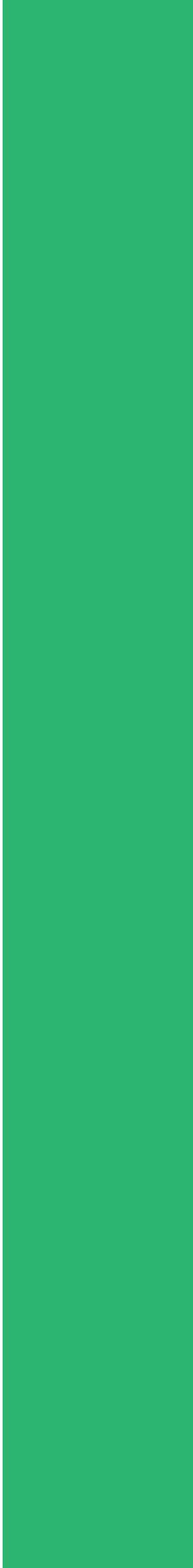


CAPÍTULO 12

QR CODE E ENSINO DE MATEMÁTICA: DESAFIANDO CAMPEÕES

*José Elyton Batista dos Santos
Iris Grasielle Xavier dos Santos*

DOI: 10.46898/rfbe.9786558890232.13



APRESENTAÇÃO

Os desafios/problemas fazem parte do ensino de matemática e, em algumas situações, são propostos sem atratividade e/ou emitem meios que não estimulam a curiosidade e, conseqüentemente, a busca das soluções. Propondo-os a partir de outros recursos, as aulas podem se tornar dinâmicas, atrativas e prazerosas, concomitantemente instigando os alunos na capacidade de aprender. Assim, o presente capítulo tem como proposta a tecnologia como benefício metodológico em prol do desenvolvimento do ensino-aprendizagem da matemática.

Nessa perspectiva, a tecnologia deve ser inserida nas diversas práticas pedagógicas como um instrumento que possa fazer uma grande diferença na implementação de desafios ou situações-problema no ensino de matemática. Desta feita, apresentamos o *QR Code* e acreditamos nele como uma metodologia que promove uma prática diferenciada e inovadora. O *QR Code* é um código de barra bidimensional (2D) criado em 1994, embora, somente a partir do ano de 2003, esse recurso venha sendo direcionado para ouvir dados, ler textos, direcionar a sites, ter acesso a vídeos e informações sobre um determinado produto, acessar o *WhatsApp Web* etc. (SILVA; BEZERRA, 2016).

No entanto, neste capítulo, propomos o *QR Code* com uma finalidade de ensino, isto é, propomos desafios ou situações-problema de matemática objetivando tornar a prática resolutiva mais atrativa e significativa. Diante disso, a ideia é desenvolver uma competição entre dois grupos de uma determinada turma (exemplo – equipe A contra equipe B). A atividade foi elaborada para ser aplicada em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), porém pode ser aplicada em nível de Ensino Médio, conforme os conteúdos que o professor desejar.

Sua relevância encontra-se em aliar o ensino e a aprendizagem de matemática às tecnologias digitais, sendo um elo que pode promover estímulos à atenção e à formulação de perguntas por parte dos alunos (BRASIL, 2018).

OBJETIVO

Propor desafios e situações-problema envolvendo alguns objetos de conhecimento do eixo temático números, a saber:

- 6º ano – Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais;
- 7º ano – Números inteiros: usos, história, ordenação, associação com pontos da reta numérica e operações;
- 8º ano – Potenciação e radiciação; Notação científica;
- 9º ano – Números reais: notação científica e problemas.
-

NÍVEL DE APRENDIZAGEM

- 6º ao 9º ano (anos finais do Ensino Fundamental).

HABILIDADES DA BNCC CONTEMPLADAS

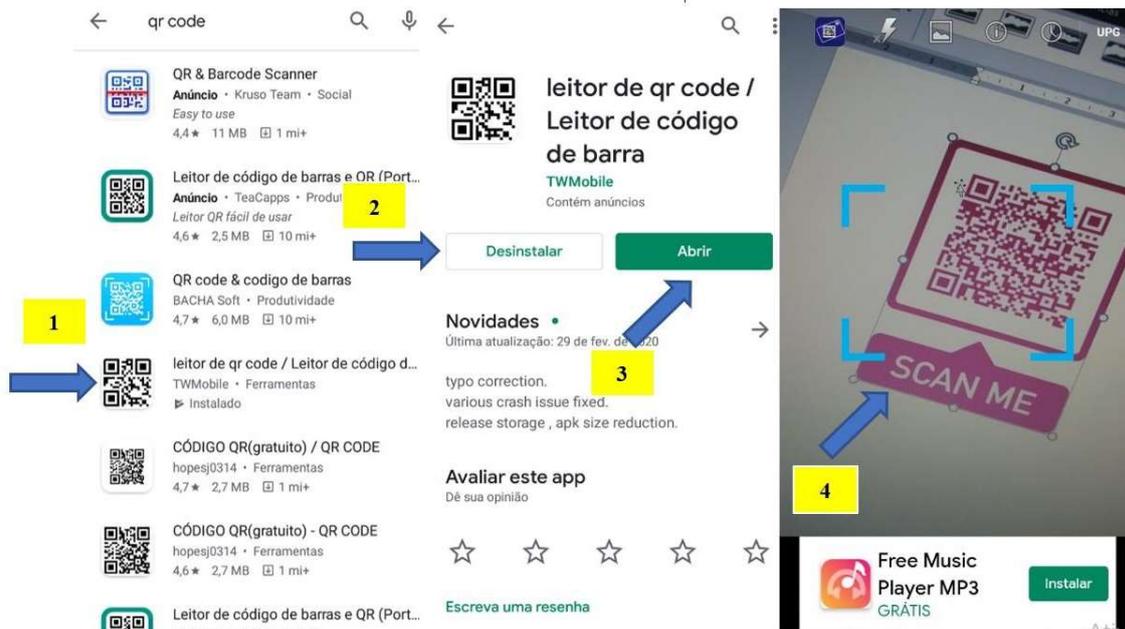
- (EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.
- (EF07MA03) Comparar e ordenar números inteiros em diferentes contextos, incluindo o histórico, associá-los a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração;
- (EF07MA04) Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros;
- (EF08MA02) Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação para representar uma raiz como potência de expoente fracionário;
- (EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica;
- (EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Para desenvolver esta atividade, são necessários: *smartphones*; leitor de código QR Code; *internet* (opcional); fita adesiva e folha de papel tamanho A4. Há uma descrição e orientação quanto ao uso de cada um deles, a seguir:

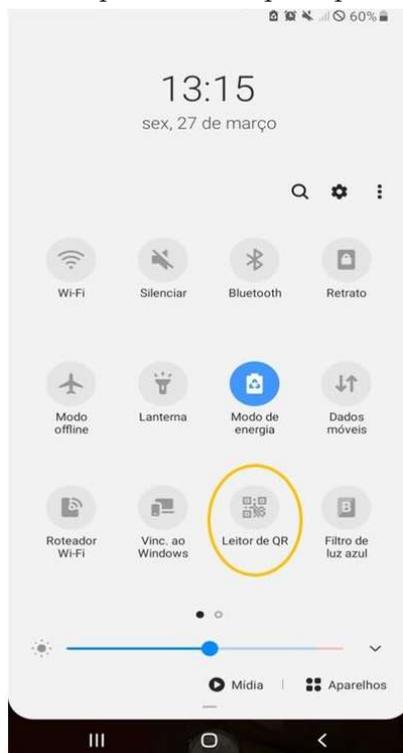
- **Smartphones** - Algumas escolas não permitem o seu uso em sala de aula, no entanto, ao desenvolver seu planejamento, o professor poderá inseri-los como um dos recursos a serem utilizados em suas aulas. Para tanto, convém dialogar com a equipe gestora sobre a proposta; além disso, comunicar aos alunos para levar o *smartphone* dias antes da aplicação da atividade;
- **Leitor de código QR Code** - Para obtê-lo, é necessário realizar o *download* pela *Playstore*, inserindo na lupa de busca a palavra-chave "QR Code"; ao clicar em buscar, irá se deparar com vários leitores. No entanto, deve-se escolher especificamente um deles que execute sem acesso à *internet* (1); em seguida, deverá baixar o aplicativo (2); ao concluir o *download*, clicar em abrir (3); após isso, direcionar o leitor para um código de barra no formato QR Code e, assim, poderá descobrir o que há nele, isto é, podendo conter texto informativo, imagem, vídeo, desafio ou problema. As orientações apresentadas na Figura 1 poderão esclarecer esse passo a passo:

Figura 01: Passo a passo de como instalar e fazer uso do QR Code



Fonte: Os autores (2020)

- **Internet** (opcional) – Caso alguns alunos tenham *smartphone*, mas não tenham acesso à *internet* em casa, dialogue com a equipe gestora para disponibilizar aos alunos e, assim, poderem realizar o *download* do aplicativo. Vale ressaltar que alguns aparelhos já possuem o leitor de QR Code (Figura 2) instalado. Os *smartphones* que serão utilizados durante a atividade deverão ter acesso à rede; quando o código tenha sido gerado somente com textos, não há necessidade de ter acesso à *internet*.

Figura 02: Parte superior da tela principal do *smartphone*

Fonte: Os autores (2020)

- **Fita adesiva** – Para fixar os códigos nas paredes do espaço escolar;
- **Folha A4** – Para nelas serem postas as resoluções ou os cálculos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

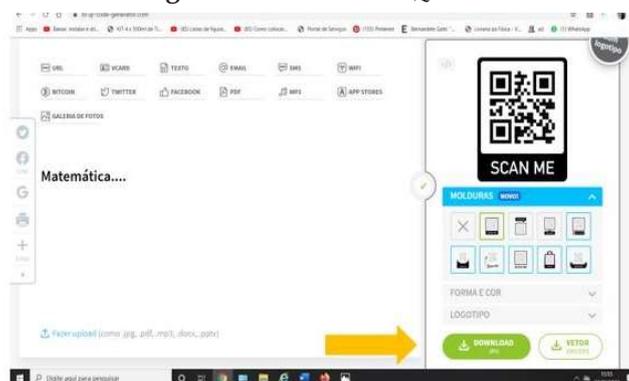
Inicialmente, é importante destacar que, para haver êxito nesse processo e para que a aprendizagem dos alunos possa fluir com qualidade, isso requer haver da parte do professor um planejamento coerente e flexível, assim como em toda e qualquer atividade matemática. Acerca do uso de tecnologias, a exemplo do *QR Code*, exige-se que o professor, antes mesmo da aplicação da atividade, reserve um tempo para experimentar o aplicativo e verificar se todos os códigos contêm os desafios ou problemas com as informações adequadas. Essas informações são necessárias para que, no momento da competição, não haja desfavorecimento entre as equipes. Nesse sentido, por mais simples que seja uma atividade inovadora, é preciso prever ocorrências inimagináveis. A atividade foi diluída em três momentos, a saber:

Primeiro momento:

Esta etapa inicial é direcionada ao professor, sendo justamente reservada à escolha dos problemas de acordo com os objetos de conhecimento matemático que estão sendo ministrados na turma na qual se deseja aplicar essa atividade. Após a seleção dos problemas, o procedimento do professor será o de gerar *online* os códigos em *QR Code*; deverá, posteriormente, verificar, antes da impressão, se cada código apresenta os problemas adequadamente; em seguida, deverá realizar a impressão desses problemas para fixar nas paredes internas da escola.

Ao clicar no link gerador do código *QR Code* (<https://br.qr-code-generator.com/>), o professor irá se deparar com a interface ilustrada na Figura 3. Convém informar que, ao digitar qualquer palavra, automaticamente o código vai sendo gerado. Ao concluir a inserção de todas as informações que deseja, basta clicar em *download* e aguardar a figura ser gerada.

Figura 03: Gerador do QR Code



Fonte: Os autores (2020)

Além dessas orientações, convém informar ao professor que, para iniciar esta atividade com sua turma, antes mesmo de entrar na sala, ele deverá fixar, nas paredes do espaço externo à sala de aula, os códigos com os problemas/desafios propostos aos alunos participantes.

Segundo momento:

Este é o momento em que o professor irá apresentar oralmente, se possível com a apresentação de slides, o código *QR Code*. Porém, convém que antes o professor lance algumas indagações à turma:

- *Vocês conhecem ou ouviram falar sobre o QR Code?*
- *O que deve representar esse código?*
- *Qual a finalidade do código?*

Após esses questionamentos (entre outros que poderão surgir), o professor, em sua fala introdutória, irá expor algumas ilustrações de códigos *QR Code* na lousa; em seguida, solicitará aleatoriamente a presença de dois alunos para realizar a escolha de um dos códigos e, em seguida, sua leitura, contendo nesses códigos mensagens motivacionais como:

- *No fim tudo dá certo, e se não deu certo é porque ainda não chegou ao fim (Fernando Sabino);*
- *Jamais desista de ser feliz (Os autores);*
- *Vencedor não é aquele que sempre vence, mas sim aquele que nunca para de lutar (anônimo).*

Figura 04: Mensagem motivacional com o QR Code



Fonte: Os autores (2020)

Essa interação inicial desperta a curiosidade dos alunos, de modo a mobilizá-los a participarem da atividade. Com isso, verifica-se que é importante estabelecer um diálogo com a turma, esclarecendo, assim, a proposta da atividade, a qual será realizada por meio de uma competição entre eles, ao formarem dois grupos, ressaltando-se, ainda, que cada um deverá ter um representante (que poderá ser escolhido por sorteio ou votação).

Terceiro momento:

Após as orientações, neste momento, efetiva-se a aplicabilidade da atividade em si. Primeiramente, as carteiras precisam ficar dispostas enfileiradas, de modo que os dois grupos formados fiquem de frente um para o outro. Para a resolução de cada problema, cada equipe (grupo) escolhe uma dupla por vez. Havendo número ímpar de alunos na turma, o grupo menor participará duas vezes para ter igual chances do grupo maior. Em seguida, o professor irá explicar as regras da competição:

1. Deverá existir respeito mútuo entre as equipes (os grupos);
2. Ter em mão um *smartphone* com o aplicativo de leitor *QR Code*;
3. Não interferirem os colegas na resolução dos problemas/desafios para que não haja nenhum desconforto;
4. Saber esperar o seu momento na competição;
5. Para resolver um problema expresso em código *QR Code*, por vez apenas uma dupla integrante de cada grupo deverá sair de seus respectivos lugares para participar da competição;
6. A dupla seguinte poderá sair em busca de outro código somente quando a dupla anterior mencionar ao professor que finalizou a sua resolução e entregá-la ao professor, juntamente com o código do problema;
7. Finaliza-se a competição quando a última dupla de um dos grupos expressar que concluiu a resolução;
8. Ganhará a equipe que resolver corretamente mais problemas/desafios.

Um aspecto é importante ser ressaltado no desenvolvimento da atividade: quando o professor receber de cada dupla a solução do problema, antes mesmo de pronunciar se a resolução está correta ou não, é interessante abrir um diálogo com a turma. A dupla (ou um dos alunos) apresentará a resolução na lousa, e os demais colegas expressarão se está respondida corretamente ou não. Caso não esteja, então o professor irá intervir.

Assim, essa competição resulta em uma avaliação classificada como formativa, uma vez que se analisa todo o seu processo, obtendo-se ao final um *feedback* das soluções entregues pelos alunos. É uma forma de reconhecer a equipe vencedora da competição.

Para ilustrar e melhor esclarecer como esses códigos podem ser utilizados, seguem exemplos já aplicados em sala de aula, em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental. A Figura 5, a seguir, ilustra uma situação-problema aplicada ao 6º ano:

Figura 05: Exemplo de problema do 6º ano em código QR Code



Fonte: Os autores (2020)

Na questão proposta ao 6º ano, apresenta-se uma situação-problema de forma contextualizada envolvendo a adição de números naturais. Observa-se que, nesse tipo de problema, foram propostas as possíveis soluções, sendo necessário, nesse caso, não somente marcar um X na alternativa correta, mas, também, entregar o processo resolutivo ao professor.

Para o 7º ano, a ideia não é distinta da proposta anteriormente. Entretanto, o problema não contém alternativa com as possíveis soluções, sendo solicitado ao(s) aluno(s) uma resposta qualitativa, exigindo-se uma justificativa coerente. Em outras palavras, para se obter respostas qualitativas, o professor estará questionando aos demais alunos:

- *Por que o aluno X escolheu Flávia ou Luiz Antônio?*
- *Qual número é maior? –2000 ou – 350?*
- *Nesse caso, quem deve mais ao banco?*
- *Posso considerar que os dois são devedores?*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vantagem de se trabalhar com o *QR Code* é porque não se restringe a um eixo temático ou objeto de conhecimento. O professor pode inseri-lo como uma atividade introdutória para revisar conteúdos de toda unidade ou uma sondagem de conteúdos específicos de forma dinâmica, interativa e atrativa.

Apesar de as figuras dos códigos expostas no presente capítulo conterem somente textos, vale destacar que essa escolha se dá pelo fato de a maior parte das escolas brasileiras não disponibilizar acesso à internet para toda a comunidade escolar, deixando claro que o professor pode direcionar os alunos com códigos que contenham outros tipos de informações, vídeos correlatos aos conteúdos trabalhados, entre outras possibilidades, entretanto, é exigido que todos estejam conectados a uma rede de internet. Por fim, vale destacar a importância de se apresentar questões interdisciplinares, pois ampliam as discussões, promovendo mais problemas, soluções e conhecimentos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Fundamental. Brasília-DF: MEC/SEB, 2018.

SILVA, T. B.; BEZERRA, S. M. C. B. O uso do *QR Code* no ensino de matemática na formação inicial. **X Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental**. Universidade Federal do Acre. Acre, 2016.

ORGANIZADORA E AUTORES

Denize da Silva Souza

Doutora em Educação Matemática (UNIAN-SP). Mestre em Educação (UFS). Especialista em Arteterapia (FIZO-ALQUIMYART) e Licenciada em Matemática (UFS). Professora Adjunta do Departamento de Matemática. Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA/UFS). Líder do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisa em Educação Matemática (NCPPEM/UFS/CNPq). Vice-líder do Núcleo de Estudo, Extensão e Pesquisa em Inclusão Educacional e Tecnologia Assistiva (NÚPITA/UFS/CNPq) - eixo Matemática Inclusiva (NÚPIMAT). Membro de Grupos de Estudos e Pesquisa: Educação e Contemporaneidade (EDUCON/UFS). Coordenadora de área no PIBID-Matemática/UFS (2015-2018) e do PIBIC/UFS com ênfase na praxeologia de objetos geométricos para o ensino fundamental (desde 2016). Coordenadora de área do Programa Institucional Residência Pedagógica (2018-2020). Idealizadora e Coordenadora do Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes” (NPGECIMA/UFS-CNPPPEM/UFS/CNPq). E-mail: denize.souza@hotmail.com.

Alanne de Jesus Cruz

Mestra em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIMA/UFS. Especialista em Libras – FANESE. Graduada em Licenciatura em Matemática – UFS. Membro dos Grupos de pesquisa: EDUCON/UFS/CNPq, Núcleo de Estudo, Extensão e Pesquisa em Inclusão Educacional e Tecnologia Assistiva (NÚPITA/UFS/CNPq) - eixo Matemática Inclusiva (NÚPIMAT), Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisa em Educação Matemática (NCPPEM/UFS/CNPq). Professora de Matemática do Instituto Pedagógico de Apoio à Educação do Surdo de Sergipe – IPAESE. E-mail: alanne_jc90@hotmail.com.

Eressiely Batista Oliveira Conceição

Aluna especial do Programa de Doutorado em Educação (PPGED/UFS). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA/UFS). Especialista em Educação em Química (Faculdade Pio Décimo). Especialista em Educação Inclusiva (Faculdade Pio Décimo). Licenciada em Pedagogia com especialização em Administração Escolar (Faculdade Pio Décimo). Licencianda em Química (IFS/SE). Participou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/IFS/SE), do Programa Institucional Residência Pedagógica (RP-Química/IFS). Membro dos Grupos de pesquisa: EDUCON/UFS/CNPq, NÚPITA/UFS/CNPq, NCPPEM/UFS/CNPq. Pesquisadora e Colaboradora do Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conheci-

mentos, multiplicando saberes” (NPGECIMA/UFS-CNPPEM/UFS/CNPq). E-mail: sielymetal@gmail.com.

Iris Grasielle Xavier dos Santos

Especialista em Psicopedagogia Institucional e em Dificuldades e Transtornos da Aprendizagem pelo Centro Universitário CESMAC. Licenciada em Pedagogia pelo Centro Universitário CESMAC. Coordenadora pedagógica do CMEI Prof.^a Sônia Maria Souza Cavalcanti. Professora efetiva da Secretaria Municipal de Educação de Maceió- Alagoas. E-mail: igx29.psicoped@hotmail.com.

José Affonso Tavares Silva

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – PPGEICIMA/UFS. Especialista em Libras – UCAM. Graduado em Licenciatura em Pedagogia – FASVIPA. Licenciando em Letras-Libras – UFS. Membro do Grupo de pesquisa Núcleo de Estudo, Extensão e Pesquisa em Inclusão Educacional e Tecnologia Assistiva (NÚPITA/UFS/CNPq). E-mail: affonso_tavares92@hotmail.com.

José Elyton Batista dos Santos

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe – UFS. Especialista em Metodologia do Ensino de Física e Matemática pelo Centro Universitário Internacional – UNINTER. Especialista em Educação Infantil e Anos iniciais pela FAVENI. Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas – UFAL. Licenciado em Pedagogia – UNINTER. Professor efetivo da Secretaria Municipal de Educação de Maragogi-Alagoas. Ministrante no curso de formação continuada “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes” (NPGECIMA/UFS-CNPPEM/UFS/CNPq). E-mail: elyton_batista@hotmail.com.

Juliana de Souza Paula

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe. Membro do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisa em Educação Matemática (NCPPEM/UFS/CNPq). Desempenha a função de monitora no Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes” (NPGECIMA/UFS-CNPPEM/UFS/CNPq). Participou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/UFS 2016-2018) e do Programa Institucional Residência Pedagógica (RP-Matemática 2018-2020). E-mail: jusouzapaula@gmail.com.

Kalyne Teresa Machado

Docente na Rede Municipal de Criciúma-SC. Licenciada em Matemática e Física (Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2010 e 2016) e Educação Física (Claretiano- Centro Universitário, 2019). Especialista em Práticas Pedagógicas Interdisciplinares: Ênfase em Metodologia do Ensino da Matemática (Faculdade de Ensino Superior Dom Bosco, 2010). Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (Universidade Federal de Sergipe). Ministrante no Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes” (NPGEICIMA/UFS-CNPPEM/UFS/CNPq). E-mail: kalynemachado@hotmail.com.

Marcela Lima Santos

Graduanda em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe. Membro do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisa em Educação Matemática (NCPPEM/UFS/CNPq). Desempenha a função de monitora no Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes” (NPGEICIMA/UFS-CNPPEM/UFS/CNPq). Participou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (2014-2018), do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (2016-2017, 2017-2018) e do Programa Institucional Residência Pedagógica (2018-2020). E-mail: marcelafeitosalima@outlook.com.

Maria Cristina Rosa

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Especialista em Práticas Pedagógicas Interdisciplinares para o Ensino de Matemática pela Faculdade Dom Bosco. Licenciada em Matemática pela Universidade do Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP). Licenciada em Física pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Membro do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisa em Educação Matemática (NCPPEM/UFS/CNPq). Ministrante e Pesquisadora no Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes” (NPGEICIMA/UFS-CNPPEM/UFS/CNPq). E-mail: mariacristina.rs@hotmail.com.

Maria Flávia Melo dos Santos

Graduada em Licenciatura em Matemática. Desempenha a função de monitora no Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes” (NPGEICIMA/UFS-CNPPEM/UFS/CNPq). Membro do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisa em Educação Matemática (NCPPEM/UFS/CNPq). Participou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (2016-2018), do Programa Institucional Residência Pedagógica (2018-2020). Bolsista voluntária do

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (2019-2020). E-mail: flavia.me-losantos3@outlook.com.

Nailys Melo Sena Santos

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (Universidade Federal de Sergipe). Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe. Membro do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisa em Educação Matemática (NCPPEM/UFS/CNPq). Ministrante no curso de formação continuada “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes” (NPGE-CIMA/UFS-CNPPEM/UFS/CNPq). Participou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (2014-2018) e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (2016-2017, 2017-2018). E-mail: nailys_sena@hotmail.com

Narinha Mylena Rocha da Silva

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (Universidade Federal de Sergipe). Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe. Membro do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisa em Educação Matemática (NCPPEM/UFS/CNPq). Ministrante no curso de formação continuada “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes” (NPGE-CIMA/UFS-CNPPEM/UFS/CNPq). Participou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (2016-2018), do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (2016-2017, 2017-2018) e do Programa Institucional Residência Pedagógica (2018-2020). E-mail: narinha.milena@hotmail.com.

Rafaela Nunes Barreto

Graduanda em Licenciatura em Matemática. Membro do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisa em Educação Matemática (NCPPEM/UFS/CNPq). Desempenha a função de monitora no Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes” (NPGE-CIMA/UFS-CNPPEM/UFS/CNPq). Participou do Programa Institucional Residência Pedagógica (2018-2020). Bolsista voluntária do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (2019-2020). E-mail: rafabtt@outlook.com.

Renata Sá de Jesus Barbosa

Graduanda em Licenciatura Matemática pela Universidade Federal de Sergipe. Membro do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisa em Educação Matemática (NCPPEM/UFS/CNPq). Desempenha a função de monitora no Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes” (NPGE-

CIMA/UFS-CNPPEM/UFS/CNPq). Participou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (2014-2018), do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (2016-2017, 2017-2018) e do Programa Institucional Residência Pedagógica (2018-2020). E-mail: rssajesus@hotmail.com.

Rone Peterson Oliveira Santos

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIMA/UFS. Especialista em Escola e Comunidade (UFS). Especialista em docência para Educação Profissional (SENAC). Licenciado em Matemática (UFS). Professor da educação básica na rede estadual de Sergipe (SEDUC/SE). Coordenador do Modelo Pedagógico SENAC no Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). Membro dos Grupos de pesquisa: EDUCON/UFS/CNPq e do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisa em Educação Matemática (NCPPEM/UFS/CNPq). Ministrante e colaborador no Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes” (NPGE-CIMA/UFS-CNPPEM/UFS/CNPq). E-mail: ronepos@hotmail.com.

Valéria de Jesus Padilha

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (Universidade Federal de Sergipe). Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe. Membro do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisa em Educação Matemática (NCPPEM/UFS/CNPq). Ministrante no Projeto de Extensão “Oficinas de Matemática: somando conhecimentos, multiplicando saberes” (NPGE-CIMA/UFS-CNPPEM/UFS/CNPq). Participou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (2016-2018), do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (2016-2017, 2017-2018) e do Programa Institucional Residência Pedagógica (2018-2020). E-mail: valeriapads2@gmail.com.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adição 14, 17, 25, 27, 34, 35, 36, 37, 39, 42, 43, 61, 111, 112, 117, 128, 148, 149, 154

Ângulos 15, 58, 79, 84, 88, 91, 93, 109, 128, 129, 131, 136

Aprendizagem 12, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 34, 42, 43, 45, 48, 58, 60, 71, 72, 82, 88, 93, 96, 97, 101, 103, 108, 109, 111, 120, 121, 124, 128, 129, 136, 140, 142, 146, 148, 151, 155

Atividade 14, 15, 17, 20, 27, 28, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 49, 50, 52, 53, 57, 60, 62, 64, 65, 66, 67, 69, 71, 72, 74, 80, 81, 82, 89, 91, 93, 97, 98, 99, 102, 108, 111, 112, 115, 120, 121, 124, 128, 129, 130, 132, 136, 140, 141, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 156

Atividades 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 39, 42, 45, 48, 49, 53, 58, 60, 62, 65, 69, 71, 72, 88, 89, 97, 102, 103, 110, 112, 118, 120, 128, 129, 136

B

BNCC 13, 14, 16, 21, 23, 24, 25, 27, 29, 34, 35, 42, 43, 48, 49, 58, 60, 61, 67, 75, 88, 96, 98, 103, 109, 112, 113, 120, 121, 128, 129, 140, 141, 149

C

Ciências 12, 20, 28, 29, 30, 46, 58, 82, 125, 157, 158, 159, 160, 161

Conceitos 12, 13, 15, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 27, 34, 48, 58, 60, 61, 64, 71, 74, 78, 79, 80, 81, 82, 89, 90, 93, 96, 98, 111, 118, 120, 130, 142, 143

Conhecimento 4, 16, 20, 24, 27, 28, 29, 34, 39, 42, 45, 46, 48, 49, 58, 77, 81, 88, 91, 98, 108, 109, 110, 113, 120, 121, 128, 140, 142, 145, 146, 148, 149, 151, 155, 156

Construção 15, 16, 44, 45, 50, 58, 60, 62, 63, 64, 71, 81, 86, 88, 91, 99, 100, 122, 125, 128, 129, 130, 136, 146

D

Dobradura 15, 62, 63, 75, 76, 81, 84, 85, 88, 91, 93

E

Educação 9, 11, 14, 16, 20, 28, 30, 40, 42, 46, 82, 103, 125, 140, 161

Ensino 4, 11, 12, 13, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 29, 30, 34, 40, 42, 45, 58, 60, 72, 74, 82, 88, 103, 108, 109, 111, 113, 118, 120, 128, 129, 136, 137, 140, 142, 146, 148, 156, 157

G

Geométricos 12, 15, 16, 22, 29, 30, 60, 61, 64, 72, 74, 75, 76, 79, 80, 89, 96, 97, 98, 99, 100, 109, 111, 140, 141, 157

H

Habilidades 35, 43, 49, 61, 75, 88, 109, 121, 129, 141, 149

J

Jogo 13, 14, 16, 28, 38, 42, 43, 44, 45, 46, 96, 101, 102, 120, 121, 122, 124

M

Matemática 6, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 21, 27, 29, 30, 34, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 50, 58, 72, 74, 88, 94, 98, 103, 108, 109, 118, 120, 121, 124, 128, 136, 137, 140, 142, 143, 144, 146, 148, 151, 156

Medidas 48, 49, 53, 54, 55, 56, 67, 79, 88, 92, 129, 131, 141

Multiplicação 16, 25, 27, 40, 61, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 148

N

Número 15, 23, 36, 43, 44, 52, 58, 61, 66, 67, 68, 70, 89, 102, 103, 108, 109, 111, 120, 121, 124, 141, 153, 154

P

Problemas 13, 15, 17, 21, 29, 35, 40, 43, 48, 55, 57, 60, 61, 109, 112, 121, 129, 141, 142, 148, 149, 151, 152, 153, 155, 156

Professor 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 23, 24, 27, 28, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 124, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 140, 141, 142, 143, 145, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 156

Projeto 12, 13, 14, 20, 27, 28, 30, 82, 100, 102, 118, 140, 141, 146, 157, 158, 159, 160, 161

R

Retângulo 61, 63, 65, 75, 80, 84, 85, 93, 111, 113, 141

S

Saberes 4, 9, 13, 14, 20, 28, 30, 82, 102, 157, 158, 159, 160, 161

T

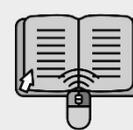
Tangram 15, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71

Triângulo 27, 28, 61, 63, 65, 69, 70, 75, 79, 80, 85, 93, 141



Atividades Matemáticas para o Ensino Fundamental: Somando Conhecimentos, Multiplicando Saberes

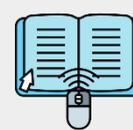
Denize da Silva Souza
(Organizadora)



Rfb
Editora

Atividades Matemáticas para o Ensino Fundamental: Somando Conhecimentos, Multiplicando Saberes

Denize da Silva Souza
(Organizadora)



Rfb
Editora